ÇİZGİ ROMANLI ANSİKLOPEDİ

uzay

BAŞLARKEN

Sevgili okuyucular,

Bugüne kadar hiçbir gazetede yayınlanmamış bir eseri sizlere sunabilmenin mutluluğunu yaşıyoruz.

Siz, sayın BULVAR okuyucuları için seçtiğimiz bu eserin adı, **"Çizgi romanlı ansiklopedi"...**

Bu ansiklopedi, sizlere güçlü bir konu içinde, kahramanların akıl almaz maceralarını, bir çizgi romanla yaşatırken, aynı zamanda birinci ciltte uzay bilimi hakkında ansiklopedik bilgi de verecek.

3'üncü sayfadan 163. sayfaya kadar sürükleyici bir çizgi romanının heyecanını duyacak, 163. sayfadan itibaren de bu çizgi romanın yazı balonları içinde geçen, bilmediğiniz, yahut da daha fazla bilgi sahibi olmak istediğiniz terimlerin, ansiklopedik izahlarını en geniş biçimde renkli olarak bulacaksınız.

Çizgi romanı takip ederken, yazı balonları içinde gördüğünüz numaralar, size bilgi vermek, istediğimiz konuları işaret etmektedir.

Bu numaraların bir benzerini de sayfanın en altında göreceksiniz. Burada size konu hakkında kısa ve özlü açıklamalarda bulunacak, 163. sayfadan itibaren ise ansiklopedik bilgileri, bütün ayrıntılarına inerek takdim edeceğiz.

Birinci sayıdan itibaren yayınlayacağımız fasikülleri biriktirirseniz, Türkiye'de benzerine rastlayamayacağınız bir ansiklopediye sahip olacaksınız.

Yine sizlere bir kolaylık olsun diye, çizgi romanlı ansiklopedinin 1. cilt kapakları hazırlanmış ve bugünden itibaren bayilerinize dağıtılmıştır.

Gazeteniz BULVAR Türkiye'de ilk defa böylesine mükemmel bir ansiklopediyi sunmanın gururunu şimdiden duymaktadır.

UZAY çizgi romanlı ansiklopedi

BULVAR GAZETESİ

Proteo: Profesör Hubertus'un büyük araştırmalar sonunda yarattığı bir insan-robot. İnsan şeklinde ve olağanüstü güçlere sahip bu robotun adını Profesör, Grek mitolojisindeki Tanrı Proteo'dan almış.

Hubertus: Olağanüstü yeteneğe sahip enerjik bir bilim adamıdır. Bütün servetini araştırmalarında ve yaptığı olağanüstü makinalarda harcamıştır. Yaptığı zorlu seyahatler esnasında yanına Moumouni, Suzy Pong, Phil adlı yetimleri de alarak heyecanlı maceralara atılmıştır.

PROTÉO

1- **Burçlar ışığı** *Güneşin batmasından sonra batıda, doğmasından önce doğuda görülen, hafif ışık yeridir.*
2- **Rum ateşi** *Kükürt, odun kömürü, zift ve terebentin karışımı suda da yanan bir cisim.*
3- **Foton itiş güç** *Akışkan itiş gücünün yerine düşünülen ışığın hızına sahip olabilen güç.*

4- Gegenschein *Burçlar ışığından daha zayıf olan ışık (Karşıgün)*
5- Burçlar kuşağı *Dünyanın merkezinin güneş çevresinde yaptığı yörüngenin her iki yanından uzanan*

PROTE PROFESÖRÜN KILIĞINA GİRMİŞ OLMAYI DOĞAL KARŞILIYORDU. PROFESÖR İSE SEVİNÇ KAHKAHALARI ATIYORDU.
N'OLUYOR? NE VAR?
HA HAHA
HİHİ
HA HA
HÖHÖ
NE DİYOR BUNLAR? NE İSTİYORLAR?
BAŞARDIM SONUNDA. HARİKA! HARİKA! NE SEVİMLİ BİR İHTİYAR OLDU.
BENİM GÖRDÜKLERİMİ SEN DE GÖRÜ_ YORMUSUN MUMUNİ?
HEM DE ÇİFTER ÇİFTER!
BU İNSANA BENZEYEN YARATIĞA CAN VERMEK, ONU İSTEDİĞİ KILIĞA GİREBİLME YETENEĞİY_ LE DONATMAK İÇİN ÖMRÜNÜN OTUZ YILINI HARCAMIŞTI. EMEKLERİ BOŞA GİTMEMİŞ, ORTAYA BİR BAŞYAPIT ÇIKMIŞTI!
ŞAMATAYI KESMEZSENİZ PROFESÖRE ŞİKAYET EDECEĞİM SİZİ. NİYE AYAK_ LANDINIZ BU SAATTE?
HİÇ DURMA SUZY! AÇ GÖZ_ LERİNİ, DÖN ARKA_ NI, İSTEDİĞİN PROFE_ SÖRE ŞİKAYET ET BİZİ!
?
PROFESÖR?!

EMİR VAR! YAKA-LAMAK PRO-FESÖR!
GRİİAA
SCHRONG
!
BE-CE-RİK-SİZ!
SCRONG
SCRONG
NE KOMİK ADAMLAR BUNLAR! BU KADARI DA FAFLA DEĞİLMİ PROFESÖR?
BU İŞTE BENİM PARMA-ĞIM YOK ÇOCUKLAR!
PEKİ AMA PROFESÖR, SENİN MARİFETİN DEĞİLSE, BUNLAR DA NEREDEN ÇIKTI?
BEN DE BİLEMİYORUM. SENİN GİBİ ROBOT GALİBA BUNLAR DA!
VA-KİT KAY-BEDİYORUZ! HERKES GERİ DÖN-SÜN!
PROG-RAM SÖYLEMEK YOK PROFE-SÖR HAN-Gİ-Sİ!
PROFE-SÖR HAN-Gİ-Sİ?

6— 6000 Yıldız: *Aydınlık bir gecede çıplak gözle her bir yarkürede 3'er bin yıldız görebiliriz.*

OYALAYIN ONLARI! IKI DAKIKAYA KA. DAR KALMAZ DÖNERIM!
KIANG
BUNUN VIDASIN SOKECEGIM BEN VIDASIN SOKECEGIM BEN!
MADEM ZORLA O MUYOR BEN DE TATLILIKLA DENERIM
SOKTUM NIHAYET AYAGIN

HEDEFE BİR KAÇ ADIM
KALA A ARM
ÇALIŞMA A BAŞLAD
PROTEUS TİPİK YETENEK
ETMEKTEN ÇEKİNİYOR ODAY GÖZLER
TARIYORDU
SİMİ
TAMAM
BİLDUM

GE..YORUM PROFESÖR
DEPOYU DOLDURDUM
HEM DE SÜPER
BENZ NLE!
İSTERSEN SEN DE BU İŞE
KARIŞMA EVLAT ÇÜNKÜ
BAYAĞI HOŞLANMAYA
BAŞLADIM BEN!
TAM TOM
BAŞKA
DÜNYALARA GÖTÜRÜYORLAR
B Z DAHA IYISI CAN
SAĞLIĞI EVRENIN
S RLARIN ÇÖZEÇEĞ Z
N HAYET
BANA BAK
TEK AYAK OBÜR
AYA IN A SÖKMEZ
SEM YLH OLSUN
BANA
YEMEK
YER NE DE HAP
VERIRLER
HERHALDE

AMA GÜZEL DÖVÜŞÜYORSUN! ANADAN DOĞMA MI BU KABİLİYETİN?
ÇENEN KAPAT VE GÖRECEKLERİN DE UNUT ŞEFKLİK!
PROTEUS PROFESÖRÜN KENDİSİN DONATMIŞ OLDUĞU GÜCÜ İLK KEZ KULLANDI!
BU TAŞITA MUTLAKA BİNMEMİZ Mİ LAZIM?
ÖTEKİLER YALNIZ BIRAKAMAYIZ YA!
ŞEF! SONUNDA YETİŞTİK
ÖNCE SAKİN BİR KÖŞE BULALIM SONRA GEREKENİ YAPARIZ!
NEREYE GÖTÜRÜYOR BENİ? ZATEN DOĞRU DÜRÜST TANIM YOKUM BİLE ÖNU!
EMİRLERİNİZ YERİNE GETİRİLDİ ŞEFİM!
BİRAZ İ TAMİN VERSELER DE KENDİSİNE GELSE ZAVALLI!

GEZEGENLER ARAS TAŞITLARIN EN SANSLIS XURION A HOŞ GELDİNİZ

BİRAZ DAHA DİKKATLİ OLAMAZ MISINIZ STRONSIYUM SURATLI MAHLUK

8

PROFESÖRÜN ADETİDİR ZAMAN ZAMAN HERKESİN ANLAMADIĞI ŞEYLER SÖYLER. STRONSIYUM KURŞUN KADAR YUMUŞAK BİR METALDİR TUZLARINDAN FİŞEK, FÜZE GİBİ PATLAYICI MADDELER YAPIMINDA YARARLANILIR

DÜNYALI MİNİK KONUKLARIM. SİZE EŞSİZ BİR GEZİYE GÖTÜRECEĞİM. KARŞILIĞINDA DA BAZ KONULARDA YARDIMINIZ İSTEYECEĞİM.

KENDİ KENDİNE GELİN GÜVEY OLUYORSUN SEN! BİZİM BELMEK İSTEYİP İSTEMEDİĞİMİZİ BİLMİYORSUNK!

SAYIN PROFESÖR BOŞ YERE NAZLANMAYIN SİZİN GİBİ BİR ARAŞTIRICI İÇİN BULUNMAZ BİR FIRSAT BU GEZİ BAŞTA İÇİNDE BULUNDUĞUMUZ GEMİ OLMAK ÜZERE, HİÇ BİR ARKADAŞINIZIN GÖRMEDİĞİ ŞEYLERİ GÖRECEKSİNİZ.

OLABİLİR GEMİNİN NE ÖZELLİĞİ VAR, BİZDEN BİRAZ DAHA İLERİ OLDUĞUNUZA GÖRE NÜKLEOTERMİK İTİCİ GÜCÜ HERHALDE!

9

HAYIR EFENDİM! HAYIR HAYIR!

NE ÖYLEYSE? İTİŞ GÜCÜ ELEKTOTERMİK Mİ? PLAZMİK Mİ? YOKSA İYONİK Mİ?

10,11,12

DAHA NELER? O KADAR GERİ M SANDINIZ BİZ?

JL 71

8 – Stronsiyum: *Kurşun kadar yumuşak patlayıcı maddelerin yapımında kullanılan metal.*

9 – Nükleotermik itici güç: *Uranyum ile [illegible] sağladığı ısı enerjisinin itme gücü*

10 – Elektrotermik itici güç: *Elektrik kullanılarak [illegible] enerjisinin itme gücü*

11 – Plazmik itiş gücü: *Plazmik motorun itme ile sağladığı itme gücü*

14

1 5- Propatgol: [illegible] yanıma gelmek [illegible] fazla kim vasıf [illegible]

14- Çok uzun süreli [illegible] uçuşlar yapılabilecek mi? İnsan [illegible] günde bu uçuşlar gerçekleşebilecektir.

15- Galaksinin uzak bölgeleri [illegible]

DEV UZAY TAŞITI GÖKYÜZÜNDE YÜKSELMEYE BAŞLADI. ARDINDA KUTUP IŞIĞINA BENZER BİR IŞIMA MEYDANA GELİYORDU. KUTUP IŞIKLARI GÜNEŞTEN GELEN TANECİKLERİN ATMOSFERE GİRMELERİ SONUCUNDA OLUŞURLAR (17)

ATO GÖRÜNMEZ OLDU ARTIK!

MUTHIŞ BİR SEYBUL KEŞKE MUMUN İLE PROTEUS DA BİZİMLE OLSALARDI!

NE İYİ OLURDU.

BİRDEN KULAKLARI SAĞIR EDEN BİR GÜRÜLTÜ DUYULDU. ÜSTLERİNE SANKİ BÜYÜK BİR AĞIRLIK ÇÖKMÜŞTÜ.

İVMENİN ETKİSİ BİLİ HEPİNİZ (18) SIRTUSTU YATIN, İVME DEĞERİNE EN İYİ BÖYLE KARŞI KOYULUR

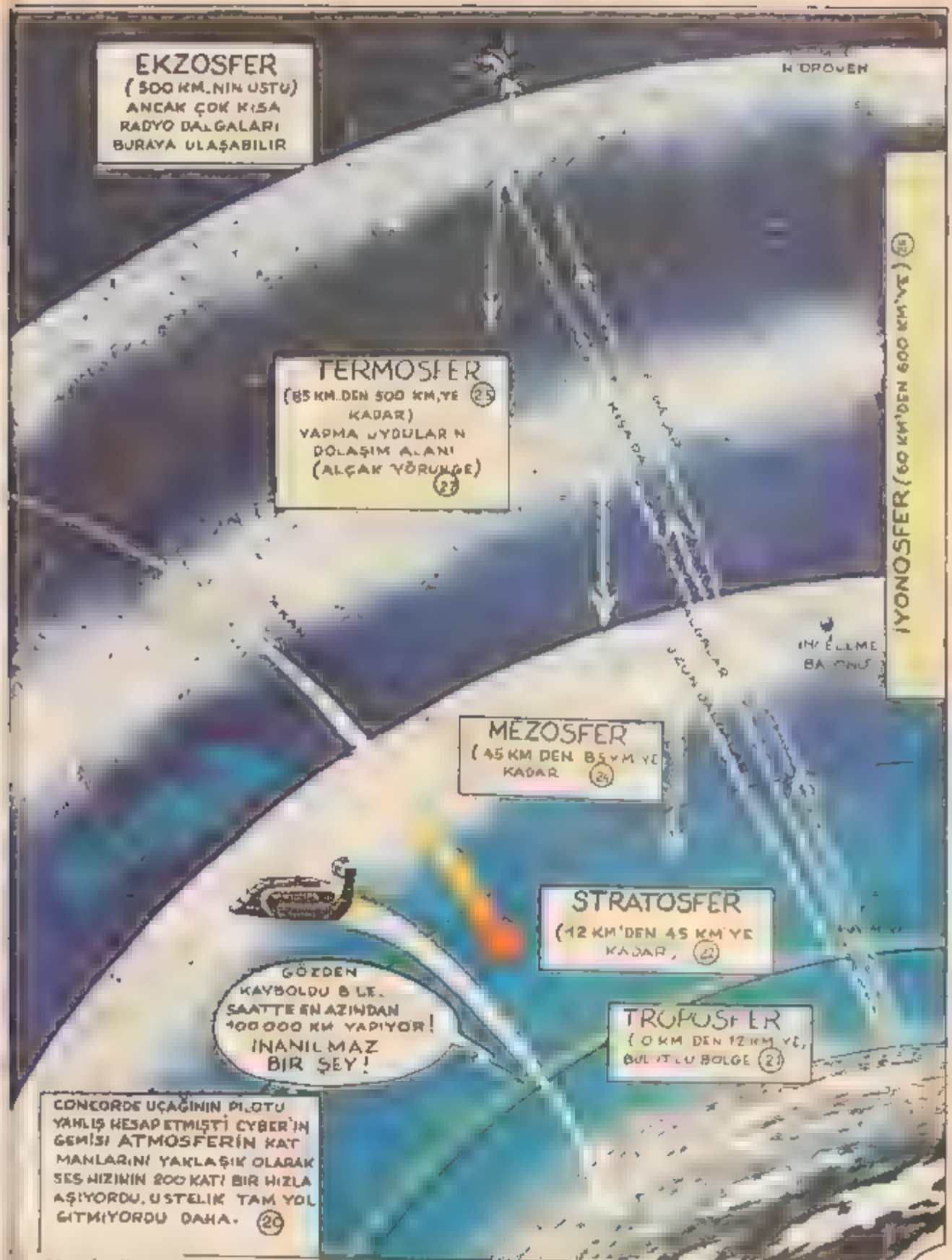
BOĞULUYORUM! NEFES ALAMIYORUM

HA HA HA! SESİNİZ SOLUGUNUZ KESİLDİ BAKIYORUM!

MIRAK ETME SUZY BİRAZDAN GEÇECEK

BURASI NEW YORK SEFERİN YAPMAKTA OLAN CONCORDE UÇAĞI! STRATOSFERE DOĞRU YÜKSELEN BİR UÇAN DAİRE GÖRDÜK (9)

17. Kutup ışığı: [illegible]
18. İvme: Hızın zaman birimiyle artması.
19. [illegible] Yarlığı ve güneş sistemi dışından geldiği sanılan hava taşıtı.



Atmosfer: *Dünyayı kuşatan ince bir gaz katmanı*
Troposfer *Dünya çevresinde 0 ile 12 km arasında uzanan [illegible] gaz katmanı.*
Stratosfer *Dünya çevresinde 12 km'den 45 km'ye kadar uzanan gaz katmanı.*
Ozon katmanı: *Üç atomlu oksijen molekülleri*
Mezosfer *Dünya çevresinde 45 ile 85 km arasındaki yükseklik*
Termosfer *Atmosferin beş katmanından dördüncüsü*
İyonosfer *Elektriklenmiş katmanların hepsi*
EKZOSFER *Dünyadan 500 km'nin üstü.*

28- **Ağırlıksızlık:** *Yer çekiminin ile merkezkaç kuvvetinin eşit olma hali.*

17

29- Manyetosfer: *Dünyayı çevreleyen katmanlardan biri.*

PROFESÖRÜN SİBERNET İK KONU-
SUNDAKİ İLK ARAŞTIRMALARI
HİÇ DE BAŞARILI DEĞİLDİ
ZAMAN ZAMAN CESARETİNİN
KIRILDIĞI BİLE OLUYORDU
CLONE
HEPİNİZİ
PARÇALAYIP
ÇÖP TENEKESİNE
ATMALI! SİZ KİM,
CANLILAR GİBİ
DAVRANMAK
KİM
EFENDİM PROFESÖR
İNATÇI MI İNATÇIYDI,
ÇALIŞMALARINI
SÜRDÜRDÜ.
SENİN
HİÇ DEĞİLSE
ELİN
YÜZÜN
DÜZGÜN
BÖYLECE
DÜNYAYA
GELDİM AMA
PROFESÖRÜN
LABORATUVA-
RINDA
UZUN SÜRE
DENEYLERDEN
GEÇİRİLDİM.
PROFESÖR VÜCUDUMDAN
SONRA BEYNİMLE UĞRAŞTI
UZUN SÜRE İT RAF ETMEK
GEREKİR Kİ BİYONİK KONU-
SUNDA ÜSTÜNE YOKTUR ONUN
BANA YALNIZCA BİLGİLERİNİ
AKTARMAK LA YETİNMEYİP
İSTEDİĞİM
GERÇEKLEŞTİ
HER KILIĞA
GİREBİLECEK
BU DELİKANLI!

ÜLSENE MUTHIŞ BIR ADAM BU PROFESÖR BELKI ERKEG KADIN BILE YAPAR!

ORASIN BILEMEMIZATEN ÖNEMLI OLAN INSAN OLMAK DEĞILMI?

UZAY GEMISI YAVAŞ YAVAŞ AY'A YAKLAŞIYORDU AY YÜZEYINDE METEORITLERIN AÇMIŞ OLDUKLAR ÇUKURLAR GÖRÜLÜYORDU MUMUNI KENDISINI AY YÖRÜNGESINDE ILK INSANLI UÇUŞU GERÇEKLEŞTIREN APOLLO VIII UZAY ARACININ ASTRONOTLARINDAN BIR GIBI HISSEDIYORDU GÖRDÜĞÜ MANZARA ÖYLESINE SAŞIRTICIYDI KI DIŞININ ACISINI BILE UNUTMUŞTU ÇOKTAN. (30),(31)

DAHA ŞIMDIDEN DÜNYA'NIN 384.000 KM ÖTESINE ULAŞTIK

ASLINDA AY'IN HER BIR YANI SESSIZ HIÇ GÜRÜLTÜ YOK AY YA YANA AK YER YANI!

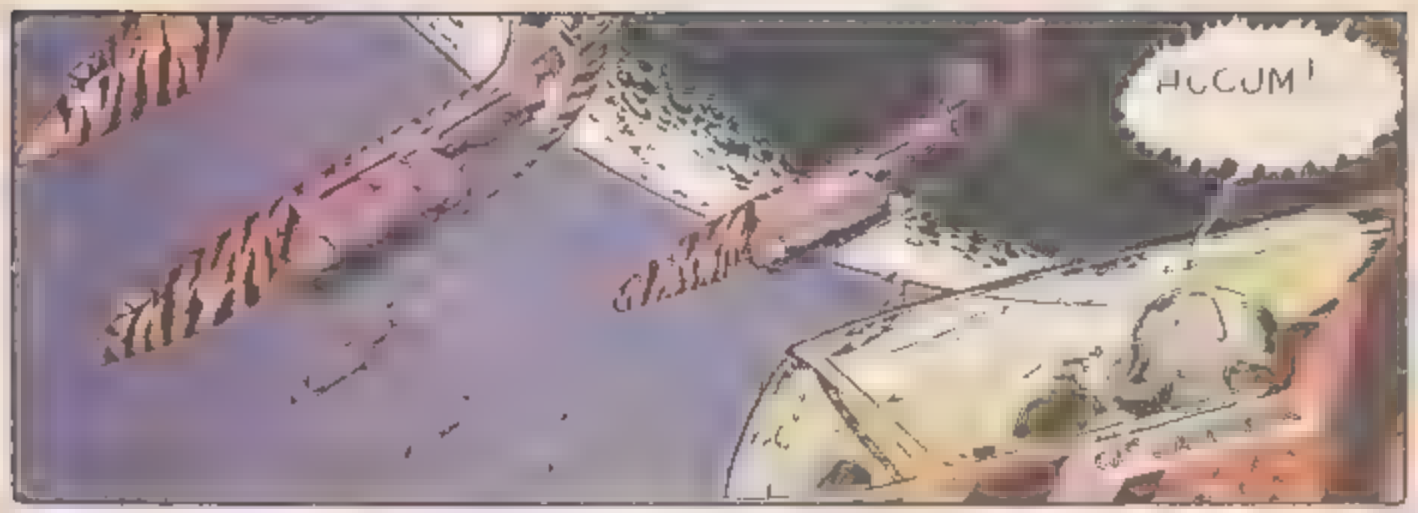
BUNLAR DA NE? UÇAK MI?

DÜNYA DAN GELENLER ARTIK AY'IN ARKA YÜZÜNÜ GÖRECEKLERDI

NE UÇAĞI SAYIKLIYORSUN MUMUNI! NEREDE UÇAK?

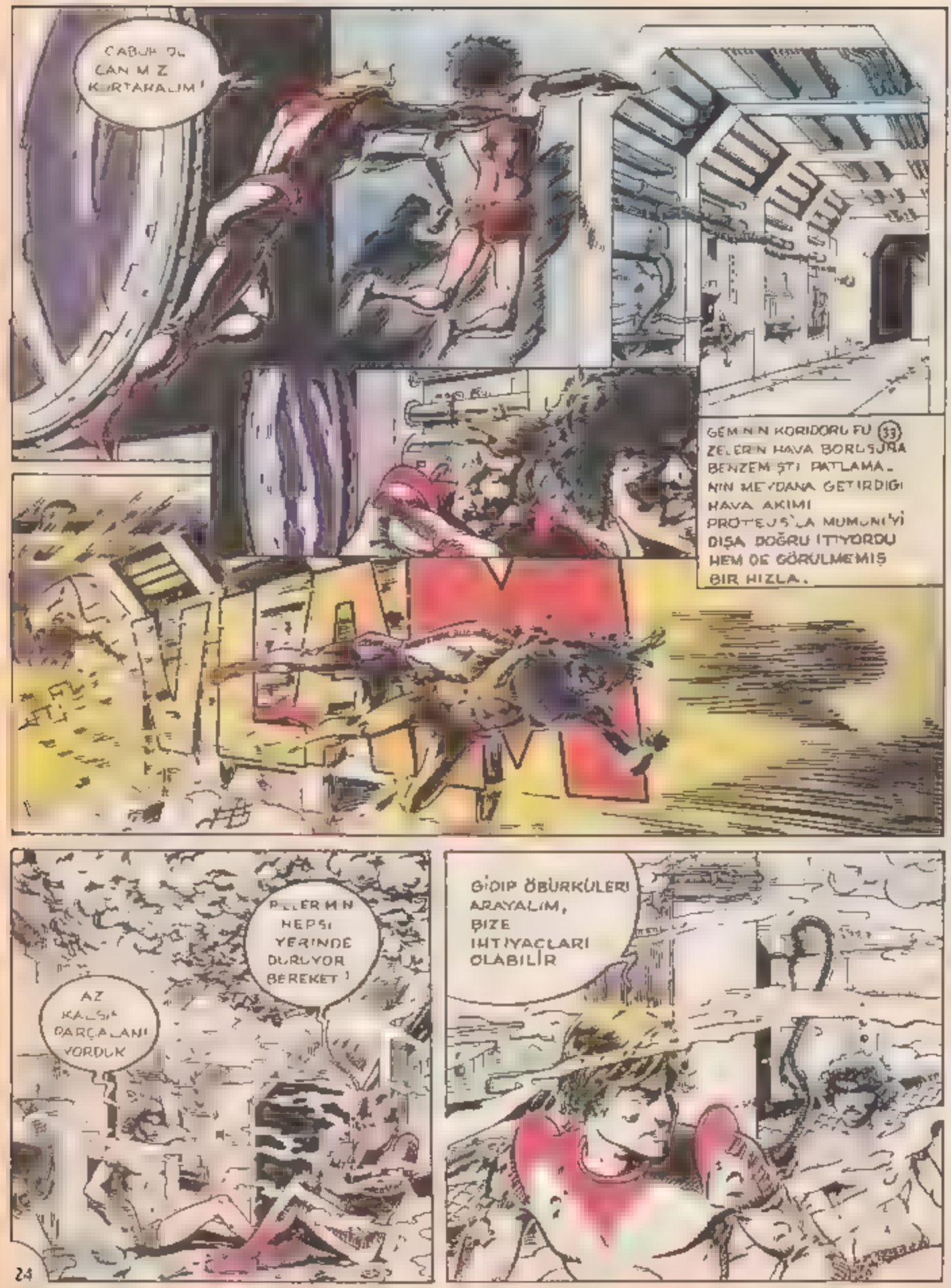
30-Ay: *Dünyanın uydusu*
31-Apollo VII: *Ay yörüngesinde ilk insanlı uçuşu gerçekleştiren uzay aracı.*

32-Uzaktan kumanda: *Nüzeleri dünyadan yönetme*



ÖFKELİ CYBER'İN TERSİNE KAPTAN SAMAVOR ÇOK SERİNKANLIYDI BU ÖLÜM KALIM SAVAŞINA BİZZAT KATILIYORDU NE MOTORLARIN ÇIKARDIKLARI KULAKLARI SAĞIR EDİCİ GÜRÜLTÜ NE AZ SONRA BAŞLAYACAK ÇARPIŞMANIN KORKUNÇLUĞU UMURUNDAYDI. HUCUM EMRİ VEREN SESİNİN MİKROFONDAN ÇIKARKEN UYANDIRDIĞI ETKİ BİR SAVAŞ ÇİĞİNDAN ÇOK KURU BİR ÖKSÜRÜĞÜ ANDIRIYORDU

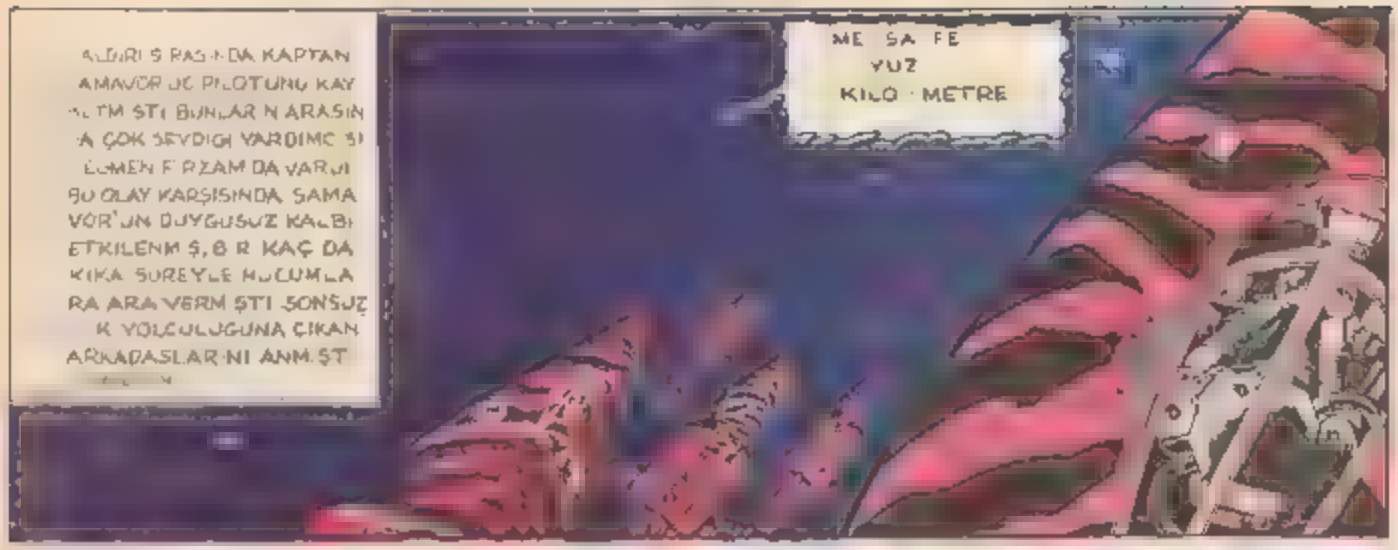
UZAY GEMİSİNİN ÇEVRESİNDE AKIL ALMAZ BİR HIZLA DÖNEN SAMAVOR'UN AVCI UÇAKLARI MERMİLERDEN KOLAYCA KORUYORLARDI KENDİLERİNİ. KAPTAN'IN PİLOTLARININ ÖYLESİNE GÖZLERİ KARAR-MIŞTI KI, UZAY GEMİSİNE ÇARPIP YOK OLMAYI GÖZE ALANLAR BİLE ÇIKIYORDU İÇLERİNDEN.

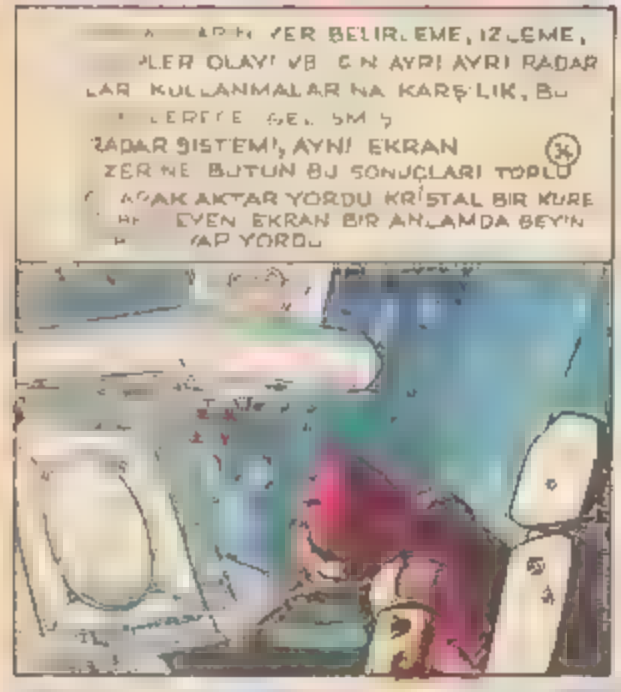


24

33- Motorun itiş gücü: *Tepkili motorların güç birimi*

ONLARI ŞAŞIRTMAK İÇİN BENİM KILIĞIMA GİR İSTERSEN
GİDERDİM AMA PARALARIM FAZLA HARCAMAK İSTEMİYORUM!
GÖRÜNÜŞE ALDANMAYIN, KOLAY KOLAY YAKAMIZI BIRAKMAZLAR
DÜNYADA BİREBİR BENZERİMİN OLMADIĞINI SÖYLER DİRİLİRDİM ZATEN BEN DE
BAKIN KİMLER GELİYOR!
ÖYLE ÖZLEMİŞTİM Kİ SENİ ŞEFİM!
NE İYİ ETTİNİZ DE GELDİNİZ ÇOCUKLAR!
RA-DAR-DA YI-NE GÖ-RÜN DÜ-LER BÜ-YÜK ŞEF-İM!





34. **Radar** *Bir antenden yayılan çok kısa radyo dalgalarının bir [illegible] çarpıp yansıdıktan sonra bu antenle alınması ilkesine dayanan erken haber alma sistemi.*

PROTEO NUN CEVAP VERMESİNE FIRSAT KALMADI
ATEŞ!
GELİYOR-LAR YİNE!
SAMAVOR ÖLÜM SAÇAN JCAKLARINI UZAY TAŞITININ ÜZERİNE YÖNELTTİ! BU SEFER KESİN KARARLIYDI
ŞAŞIRTMACA YAPIYORUZ

SEVGİLİ FIRZAM NE YAZIK Kİ SENİN YANINA GELEMİYORUM ÇÜNKİ ÖLÜM, SÜZÜM BEN BİZİ ÖLÜM DEĞİL ÖLÜMSÜZLÜK AYIRIYOR!

BU ATIŞ SENİN İÇİN SEVGİLİ FIRZAM

SAMAVOR'DAN ÖBÜR UÇAKLARA! HEDEFİ VURDUK! DAĞILIYORUZ!

ANA ANTENLERİ UÇURDULAR GEMİYE DEDİKLERİMİ YAPTIRABİLMEM MÜMKÜN DEĞİL ARTIK.

!!

ÇOK KORKUYORUM

BU YIK ŞEFİM BAĞIŞLA BİZİ! SANA LAYIK BİLİCİM-DE DÖVÜŞEMEDİK!

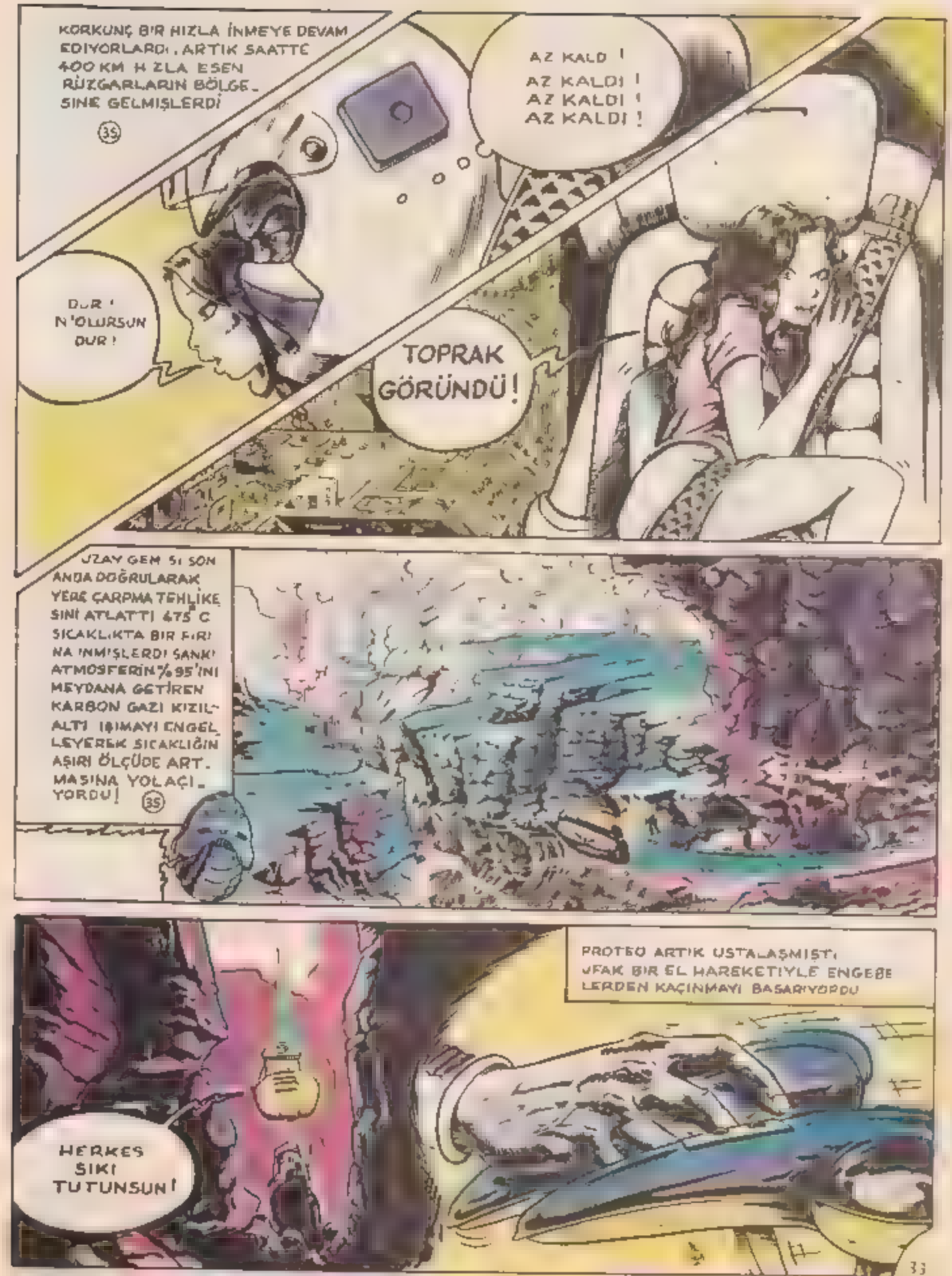
BRRRRRRRRRRRR

DUNYALI KONUKLARIM, NE YAZIK KI BU GEMİ SİZE MEZAR OLACAK UZGUNUM AMA ELIMDEN BIR SEY GELMIYOR!
UZÜLMEKLE BIR ŞEY ÇÖZULMEZ AZİZ DOSTUM!
BE-CERIK-SIZIN BARI-YİM BEN! BE CERIK SIZ
BIZI GEMINE BINDIRIYORSUN SONRA DA ILK TEHLIKEDE YELKENLERI SUYA INDIRIYORSUN! BENIM KITABIMDA BU KADAR KOLAY YENILMEK YOK!
CIVA-TALA-RIM SÖK-MELİ BENIM! SÖK ME LI
PAS YARA-SIR BUNDAN BÖY-LE BANA! KI SA DEV-RE YARA SIR
SIZLANMAYI KES DE DUNYALILAR KONUSSUN BIRAZ
CESARET NIZI KIRMAK ISTEMIYORUM AMA DÜŞMAN UÇAKLARINA KARŞI KOYMANIZ IMKÂNSIZ! IMKÂNSIZ!
GÖLGELER GEMININ KUMANDASI BIZE GEÇTI SAYILIR. TABI IKSUR DOSTUMUZUN BAŞIMIZIN ÜSTÜNDE YERI VAR!
HATTA SADIK ADAMIM IKSUR'UN BILE YAPABILECEĞI BIR ŞEY YOK TEK ÇARE TESLİM OLMANIZ YOKSA..

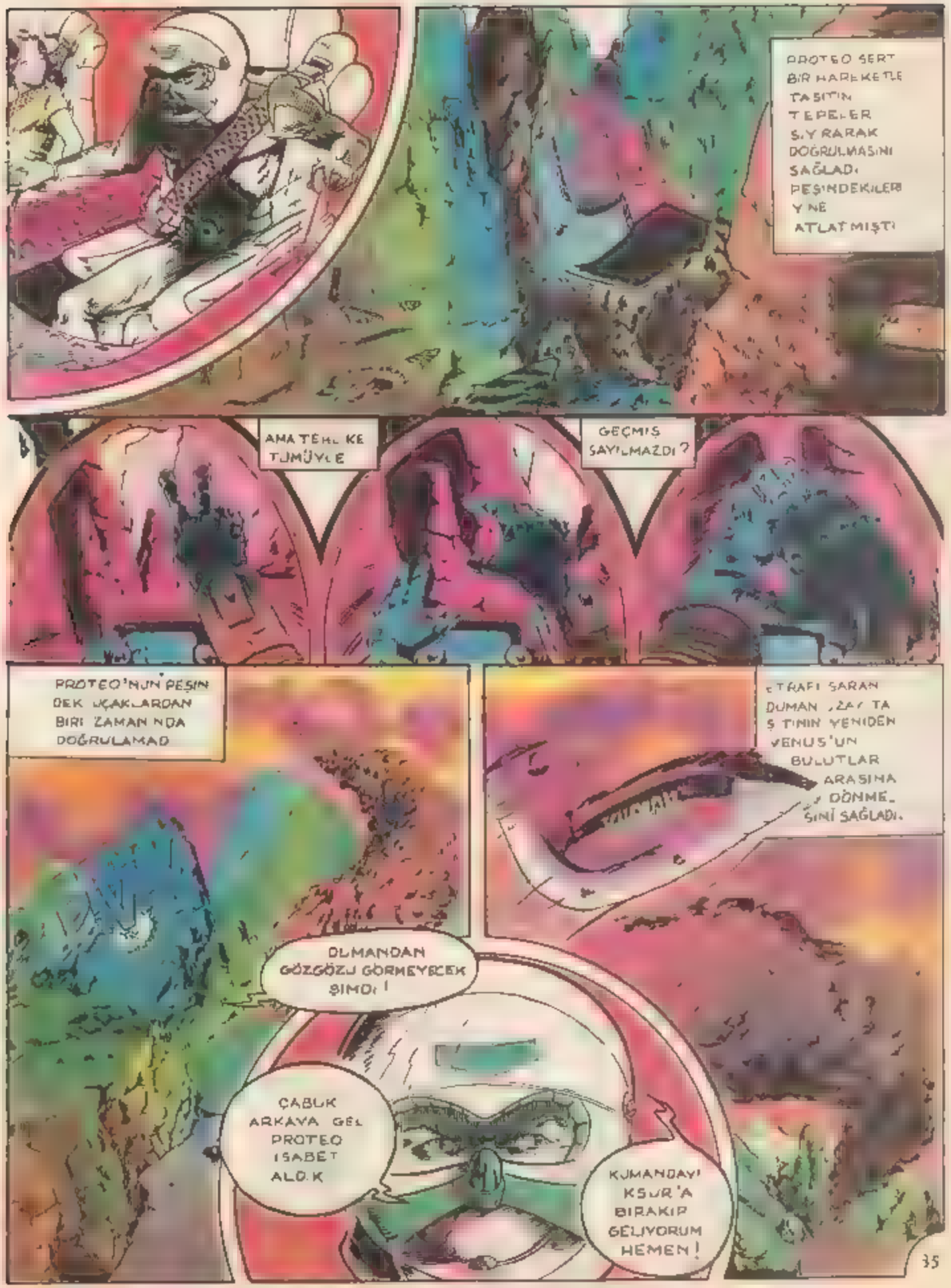
İKSUR BİZE YARDIMCI OLACAKSIN DEĞİL Mİ?
ON LAR BİZ DEN DA HA KUVVET-Lİ!
PİSBOĞAZ LIĞINDA TAM SIRASI VANİ!
BİRAK YILGINLIĞI, UZULUP DURACAĞINA YENİDEN ŞEFİNİN GÖZÜNE GİRMENİN YOLLARINI ARA!
NE VAR BAŞARAMAYACAK!
BAŞARABİLİR MİYİM DERSİNİZ?
ROBOTLARIN DİLİNDEN ANLIYORSUNUZ SİZİ NE İSTERSENİZ YAPMAYA HAZIRIM!
GÜZEL!. PROTEO SEN KUMANDAYI ELİNE AL!
NASIL OLUR! HİÇ PİLOTLUK YAPMADIM KI.
İKSUR OĞRETİR SANA!
SAVUNMA İŞİNİ BEN ÜSTLENİYORUM. MUMUNI HASARIN GİDERİLMESİYLE UĞRAŞACAK, PHİL DE YEME İÇME İŞİN ÇÖZECEK!
SANA GELİNCE SUZY
BEN PROTEO İLE KALACAĞIM!

35- Sulfrik Asitten Meydana gelen Bulut : Venus gezegeninin atmosferinde bulunan sülfrik asit buharla-

KULLANDIĞI TAŞITIN ÖZELLİKLERİNİ YAVAŞ YAVAŞ KAVRAYAN PROTEO, BİRDEN ÇAPI, YOĞUNLUĞU VE YERÇEKİMİYLE DÜNYAMIZA ÇOK BENZEYEN BU ÇOBANYILDIZINA YÖNELDİ (35)
VENUS'ÜN ATMOSFERİNE GİRMEK İSTİYORLARI ENGELLEMELİYİZ!
ÖNÜNÜ NASIL GÖREBİLİYORSUN?
SERBEST ATEŞ
AMA ÇOK GEÇMEDEN SAMAVOR (35) PİLOTLARINA ATEŞ KES EMRİ VERMEK ZORUNDA KALDI ÇÜNKİ SULFÜRİK ASİTTEN MEYDANA GELEN BULUTLARIN İÇİNE GİRMİŞLERDİ BURUNLARININ UCUNU GÖREMİYORLARDI
PROTEO'NUN DURUMU DA DÜŞMANIN DURUMUNDAN FARKLI DEĞİLDİ. O DA ÖNÜNÜ GÖREMİYORDU.
BU G.D. ŞLE BİR YERE TOSLAYIP PARÇALARA AYIRACAĞIZ!


KORKUNÇ BİR HIZLA İNMEYE DEVAM EDİYORLARDI. ARTIK SAATTE 400 KM HIZLA ESEN RÜZGARLARIN BÖLGESİNE GELMİŞLERDİ
35
AZ KALDI!
AZ KALDI!
AZ KALDI!
DUR! N'OLURSUN DUR!
TOPRAK GÖRÜNDÜ!
UZAY GEMİSİ SON ANDA DOĞRULARAK YERE ÇARPMA TEHLİKESİNİ ATLATTI 475° C SICAKLIKTA BİR FIRINA İNMİŞLERDİ SANKİ ATMOSFERİN %95'İNİ MEYDANA GETİREN KARBON GAZI KIZILALTI IŞIMAYI ENGELLEYEREK SICAKLIĞIN AŞIRI ÖLÇÜDE ARTMASINA YOL AÇIYORDU!
35
PROTEO ARTIK USTALAŞMIŞTI, UFAK BİR EL HAREKETİYLE ENGELLERDEN KAÇINMAYI BAŞARIYORDU
HERKES SIKI TUTUNSUN!

AÇIL SUSAM AÇIL!
ALI BABA VE KIRKHARAMILERI DE BILIYOR SUN DEMEK!
ÇOK MERAK EDIYORUM! KIM BU PILOT? BÖYLE ROBOT OLMAZ!
BU GAZIN SON SANKI DUŞMAN ASKERLERINCE TUTULMUŞTU
AMAN ĞM ANDROID! SÖZLUKLER ANDRO D INSAN GÖRÜNÜŞLÜ OTO. MAT DIYE AÇIKLIYORLAR
SIS TEPELER GEÇITI KAPATIYORDU.



PROTEO SERT BİR HAREKETLE TASITIN TEPELER SIYRARAK DOĞRULMASINI SAĞLADI. PEŞİNDEKİLERİ YİNE ATLATMIŞTI

AMA TEHLİKE TÜMÜYLE

GEÇMİŞ SAYILMAZDI?

PROTEO'NUN PEŞİNDEK UÇAKLARDAN BİRİ ZAMANINDA DOĞRULAMAD

ETRAFI SARAN DUMAN ZAYITA ŞİTİNİN YENİDEN VENUS'UN BULUTLAR ARASINA DÖNMESİNİ SAĞLADI.

DUMANDAN GÖZGÖZÜ GÖRMEYECEK ŞİMDİ!

ÇABUK ARKAYA GEL PROTEO İSABET ALDIK

KUMANDAYI KSUR'A BIRAKIP GELİYORUM HEMEN!

KUMANDAYI İKSUR'A BIRAKAN PROTEO ARKA TARAFA KOŞTU
BU ROBOTLAR LAF ANLAMIYORLAR! HAVAYA DEĞİL, YERE SIKIN DİYORUM SİZE!
DURUM NASIL PROFESÖR?
HEPSİ İYİNİYETLİ AMA BECERİKSİZLER ÇOK!
YAHAN MOTORU TAŞITTAN ATMAZSAK HEP BİRLİKTE HAVAYA UÇACAĞIZ!
BU GİDİŞLE DE ÖYLE OLACAK
BEN ÇARESİNE BAKARIM!
NE YAPACAKSIN?
MERAK ETME HER ŞEY YOLUNA GİRECEK!
NE YAPACAĞINI SÖYLE İLKİN BANA!
BİRAZ GERİ ÇEKİL YOKSA YANACAKSIN!
SÖZÜMÜ DİNLEMİYOR ARTIK!

Yanma odası ve hava borusu. Buzsuz hava kazandırmak için gaz ateşi yeterli değil, yanma odasının çıkışına bir ısı değiştiricisi ile gazın enerjisini kazandırmak için de ısıtılmış hava kullanılır.

ORAYA ULAŞMAM GEREK ULAŞMAM GEREK! ULAŞMAM!
SONUNDA PROTEO YANMAKTA MOTORU BOŞLUĞA ATTI
37
MOTOR KOLAYCA KAÇIŞ HIZINA ULAŞTI
DÖRT BİR YANIM TUTUŞTU SANKİ. BUNU DA ATLATIRSAM AFERİN BANA!

38— **Yıldız dönümü ve kavuşum dönümü:** Yıldız dönümü bir gezegenin güneş çevresinde bir defa dolanması için geçen zamandır. Kavuşum dönümü, bir gezegenin güneşe ve dünyaya onunla iki benzer durumu arasında geçen zaman.

39. Merkür: Güneş sisteminin en küçük gezegeni.

PROF BANA. BA..
PİLİ BİTİYOR HEMEN PİL GETİRİN ONA!
PROTEO'NUN PİLLERİ NEREDE?
SU-SALIM! KARŞI-DA ASTEROİD VAR!
KAR DİKKAT KESİL M Ş KARŞILAŞTIK. LARI DİSİPLİNSİZ ASTEROİDİ İNCE. LİYORDU DİSİPLİNSİZ ASTE. ROİDLER BAZEN YERLERİNİ TERKEDERLER. 1937 YILINDA BUNLARDAN HER. MES DÜNYAYA (10) ÇOK YAKLAŞMIŞ T.R.
ONA BİR ŞEY OLMAYACAK DEĞİL Mİ?
TELAŞLANMA! PİLİ BİTTİ! SADECE PİL TAKINCA OYUNCAK BEBEK GİBİ CANLANACAK!
PROTEO'YA OYUNCAK DİYEMEZSİN!
PEKÂLÂ! SÖZÜMÜ GERİ ALDIM. VİTAMİN VERECEĞİZ ONA!

YÜREĞİM KALDIRMIYOR! BAKAMIYORUM BU HALDEYKEN!
SÖZÜMÜ DİNLEMİYORSUN AMA, BEN OLMADAN DA HER İŞİNİ GÖREMİYORSUN!
VE BİRDEN
AHH
YAKALA ŞUNLARI!
PİLLER! OLAMAZ!
DOLMUŞ ŞOFÖRÜ GİBİ SÜRÜYOR İKSİR!
ONUN KABAHATİ DEĞİL, ASTEROİDE ÇARPMAMAK İÇİN MANEVRA YAPTI!
HER NEYSE! BİR TEK PİLİMİZ KALDI GERİYE!
BİR PİL NE KADAR İDARE EDER? SONRA N'OLUR?
KAFAMI TOPLAYIP DÜŞÜNMEM LAZIM BİRAZ.
PROFESÖR DÜŞÜNDÜ MÜ BİR ÇARE BULUR HER ŞEYE!

DENİZALTILARDA OLDUĞU GİBİ, TAŞITIN ZARAR GÖREN BÖLÜMÜNÜ KAPATAN ÇELİK PERDELER VARDI BÖYLECE GERİ KALAN BÖLÜMLER TEHLİKESİZCE YOLA DEVAM EDEBİLİYORDU.

GÜVENLİK TEDBİRLERİ ALINSIN!

ZZZZZZZZZ

ANA ANTEN YOK! YEŞİL SURATLI HERİFLE BAĞLANTI KESİLDİ DEMEKTİR MOTORLARDAN BİRİ ATILDI LASER TOPLARININ ÇOĞU BOZULDU DİŞSİZ TİMSAHA DÖNDÜ GEMİ!

BUYURMAZ MISINIZ? PEK İŞTAH AÇICI ŞEYLER DEĞİL AMA, NEFİS KÖRLETMEYE YETİYOR YİNE DE

BİZ OLUM KALIM MÜCADELESİ VERİRKEN SEN MİDENİ DOLDURUYORSUN ÖYLE Mİ?

AFERİN-PROTEO TELE-VİZYON-DAN İZLE-DİM HER-ŞEYİ!

AMA KARNIM ZIL ÇALIYORDU PROFESÖR!

BİR DAHA BÖYLE ŞEY İSTEMEM! ANLAŞILDI MI?

EVET AMA AÇIKMAMAK ELİMDE DEĞİL Kİ!

AA! PROTEO ÜSTÜNÜ DEĞİŞTİRİR KEN GİZLENİYOR. OYSA ROBOTLAR BÖYLE YAPMAZ!

O KADAR DA HAKSIZ SAYILMAZ BEN DE AÇIKMIŞIM DOĞRUSU!

41 Güneş: Gökyüzündeki milyonlarca gökcismi arasında yer alan bir yıldız

42– Güneş Lekesi: Güneş yüzündeki sıcaklığı az olan bölgeler

43– Onbir Yıl Çevrimi: Güneşteki lekeler onbir yıl süren bir süre boyunca değişir

44 Güneş Püskürmesi: Güneşin yüzünden püskürerek saniyede 100 km. hızla yükselen ve sıcaklığı 200.000 dereceyi bulan en güçlü elektrik akımları

GEZEGENLERIN ÇAPLARI-NIN GÜNEŞİNKİYLE KARŞILAŞTIRILMASI BUYUKLUKLER GERÇEĞE UYGUNDUR GÜNEŞE MESAFELER ISE ÖLÇEKLI DEĞILDIR. (52)

PLÜTON
NEPTÜN
URANÜS
SATÜRN
JÜPITER
MARS
DÜNYA
VENUS
MERKUR

GÜNEŞ'İN YAPISI

SAMAVOR'DAN BÜTÜN BIRLIKLERE! PEŞIMDEN GELIN! ISTIKAMET B-64 ZABU 11!

TAÇ (51)
SICAKLIK 1,5-2 MILYON C°'YI BULUR KALINLIĞI DÜNYA YÖRÜNGESININ ÖTESINE TAŞAR

KROMOSFER
SICAKLIK 5000 – 30 000 C° ARASINDA KALINLIK 10 000-15 000 KM (50)

FOTOSFER (49)
SICAKLIK 6000 C° KADAR KALINLIK 200 KM

GÜNEŞ YARI ÇAPI 696 000 KM.

GÜNEŞ ENERJISI UZAYDA GÖRÜLEBILEN VE GÖRÜLMEYEN BIÇIMLERDE YAYILIR: HERTZ, KIZILALTI, MORÖTESI DALGALAR, X VE GAMMA ŞINLARI.

TEDIRGINLIK

(47) ISIMA KATMANI

TERMONUKLEER TEPKIMELER SIRASINDA GÜNEŞ NÖTRINOS DENILEN TANECIKLER YAYAR BU TANECIKLER BIR ÇOK KONUNUN AYDINLANMASINI SAĞLAMIŞLARDIR

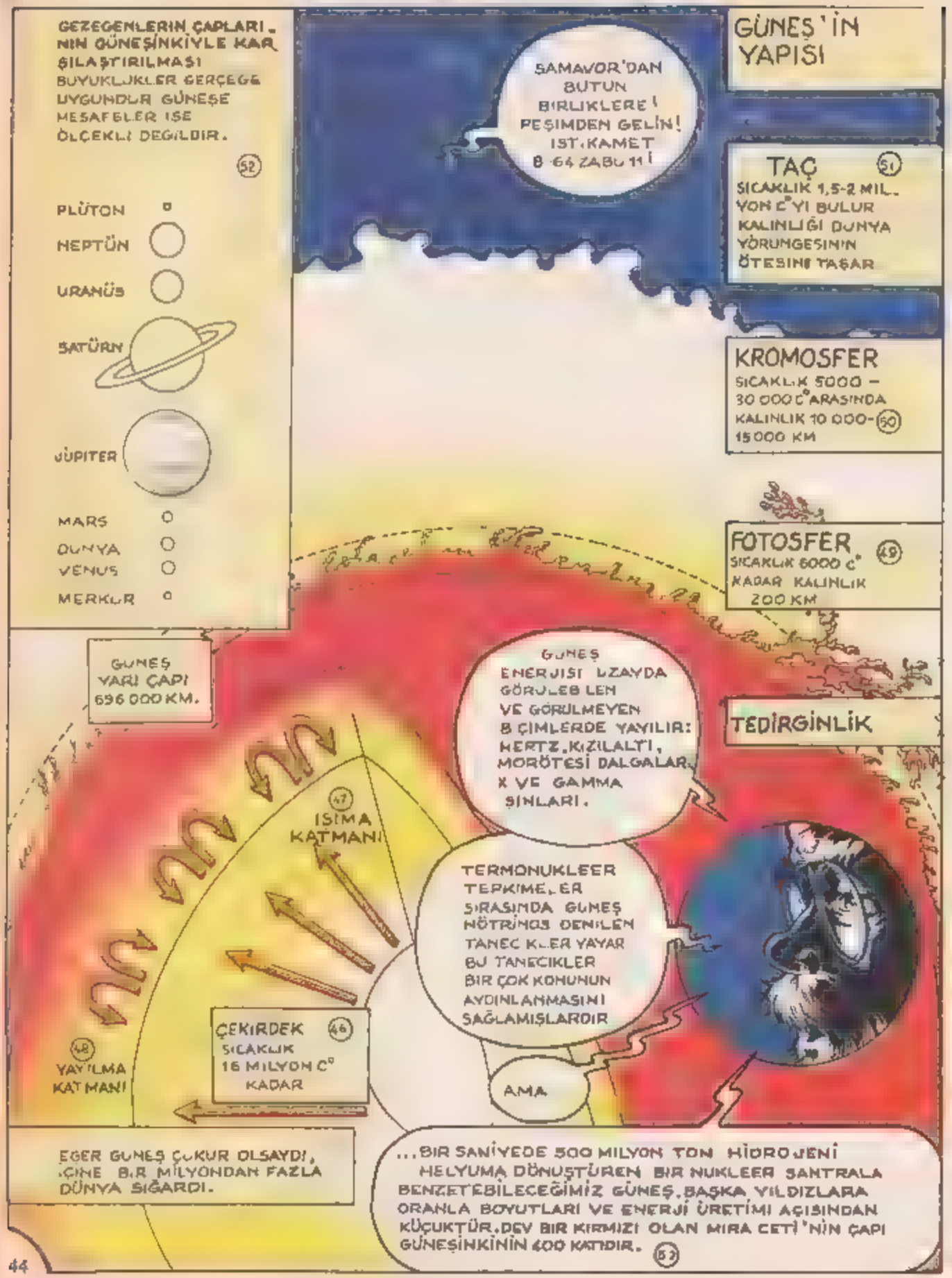
(48) YAYILMA KATMANI

ÇEKIRDEK (46)
SICAKLIK 16 MILYON C° KADAR

AMA

EĞER GÜNEŞ ÇUKUR OLSAYDI, İÇINE BIR MILYONDAN FAZLA DÜNYA SIĞARDI.

...BIR SANIYEDE 500 MILYON TON HIDROJENI HELYUMA DÖNÜŞTÜREN BIR NUKLEER SANTRALA BENZETEBILECEĞIMIZ GÜNEŞ, BAŞKA YILDIZLARA ORANLA BOYUTLARI VE ENERJI ÜRETIMI AÇISINDAN KÜÇÜKTÜR. DEV BIR KIRMIZI OLAN MIRA CETI'NIN ÇAPI GÜNEŞINKININ 400 KATIDIR. (53)



46- Çekirdek: Güneşin kalbi, sıcaklığı 15-16 milyon dereceyi bulduğu yer.
47 Işıma Katmanı: Güneşin kalbinden sonra gelen katman.
48 – Yayılma Katmanı: Güneşin katmanlarından üçüncüsü.
49 Fotosfer: Güneşin iç içe bölgelerinden dördüncüsü.
50– Kromosfer: Güneşin beşinci katmanı.
51– [illegible]

54— Mars: Güneş sistemindeki bir gezegen.
55— Fobos ve Deimos: Mars'ın iki uydusu.
56— Eksik Gezegen: Mars ile Jüpiter arasında var olduğu sanılan bir gezegen.

57 Asteroidler Kuşağı: Mars ve Jüpiter in yörüngeleri arasındaki asteroidlerin meydana getirdiği kuşak
58 Asteroidlerdeki Enerji Kaynakları: Asteroidlerde bulunan maden ve ham madde

BÖYLECE BU KİMYASAL CİSİM-LERİN VE MAVİ YOSUN-LARIN YARDIMIYLA VENUS'ÜN ATMOSFERİ DEĞİŞTİRİLEBİLİR 3000 YILINDA VENUS'TE SALATA YETİŞTİRİLEBİLİR

59

MAVİ YOSUNLARIN NE İŞİ VAR VENÜS'TE?

3000 YILINDAN BANA NE BEN ŞİMDİ KARNIMI DOYURMAYA BAKARIM

BİR ŞEY AN-LA-MADIM PROG-RA MIMDA YA-ZILI DE-ĞİL BUN-LAR!

VE BİRDEN .

BİZİM PROFESÖRÜN DUŞ GÜCÜ AMMA GÜÇLÜ!

N'OLUYORUZ PROTEO? N OLUYORUZ?

59- Mavi Yosun Venus'te yaşamaya imkân sağlayabileceği ... sürülen koksuz birk...

NE OLDUĞUMUZU ANLADIN MI ŞİMDİ SUZY ?
ALARM VE-RİL-SİN !

UZAY TAŞITI UZAYDAKİ HAREKETLİ MERCANLARIN ARASINA GİRMİŞ, ROTASINI ŞAŞIRMIŞTI..
ÖN KA-ME-RA ÇA-LIŞ-MIYOR! NE YAPA-LIM PRO-TEO?

ARKADAŞLARI YÜREKLERİNDE BÜYÜYEN KUŞKUYU BASTIRMAK İÇİN BİRBİRLERİYLE KONUŞURLARKEN PROTEO ELEKTRONİK OLARAK DURUM DEĞERLENDİRMESİ YAPTI. BİR SANİYE DEN DAHA AZ SÜREDE SONUCA VARDI.
KÖR UÇUŞ MU YAPIYORUZ ŞİMDİ ?
HA-YIR ! ÖN VE AR-KAYI GÖRÜ-YO-RUZ !

PROTEO VARDIĞI SONUCU AÇIKLAMAYA KARAR VERDİ.
TEK ÇIKAR YOL BU TAŞITI TERKETMEK PROFESÖR!
BİRAZ ACELE ETMİŞ OLMAZ MIYIZ ?

PRO-TEO HAK-LI!

DEMEK SEN DE ÖYLE DUŞU NUYORSUN? MAKINADAN İNSAN YAPAR SAN BÖYLE OLUR İSTE!

HAKLISIN BELKİ! AMA BURADA BENİM SÖZÜM GEÇER!

GE Mİ TERK EDİL-SİN!

MADEM ÖYLE HERKES HAZIR OLSUN!

WIIOOOUUUWIIIIOOOOOOUUU

VAKA LAYIN! KAÇIRMA YALIM BU KEZ!

DÜŞMANIN DURUŞTUNUN HAKINI TESLİM ETMEK GEREKİR, İYİ DÖVÜŞTÜLER DOĞRUSU AMA ZAFER KUVVETLİNİNDİR!

FÜZELERDEN BİRİ UZAY TAŞITININ EN CAN ALICI NOKTASINA RASTLAMIŞTI. TAŞITIN JİROSKOPLARI BAŞIBOŞ OLARAK DÖNÜYOR (32) YOL ALMAYI OLANAKSIZ KILIYORDU. UZAY TAŞITI ARTIK ÇALIŞAMAZ DURUMDAYDI.

GÖNLÜM KALDIRMIYOR BU HALİNİ. CAN ÇEKİŞİYOR BİR FÜZE DAHA ATIP İŞİNİ BİTİRMELİ.

PROFESÖR, İKSUR GEMİYİ TERKETMEK İSTEMİYOR

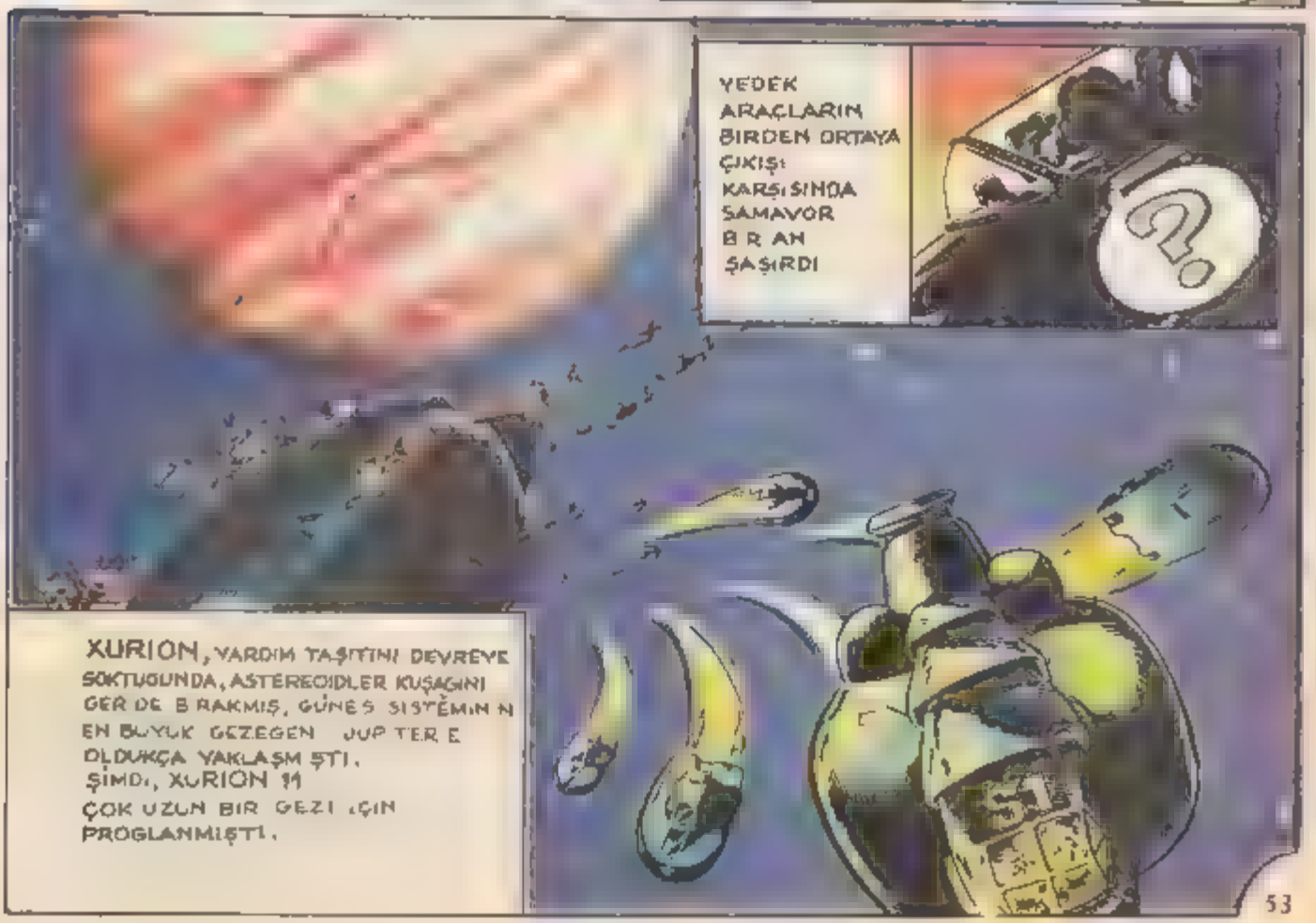
ZORLA GÖTÜRELİM!

ŞE-Nİ UTANDIR-MAYACAĞIM BÜ-YÜK ŞE-FİM.

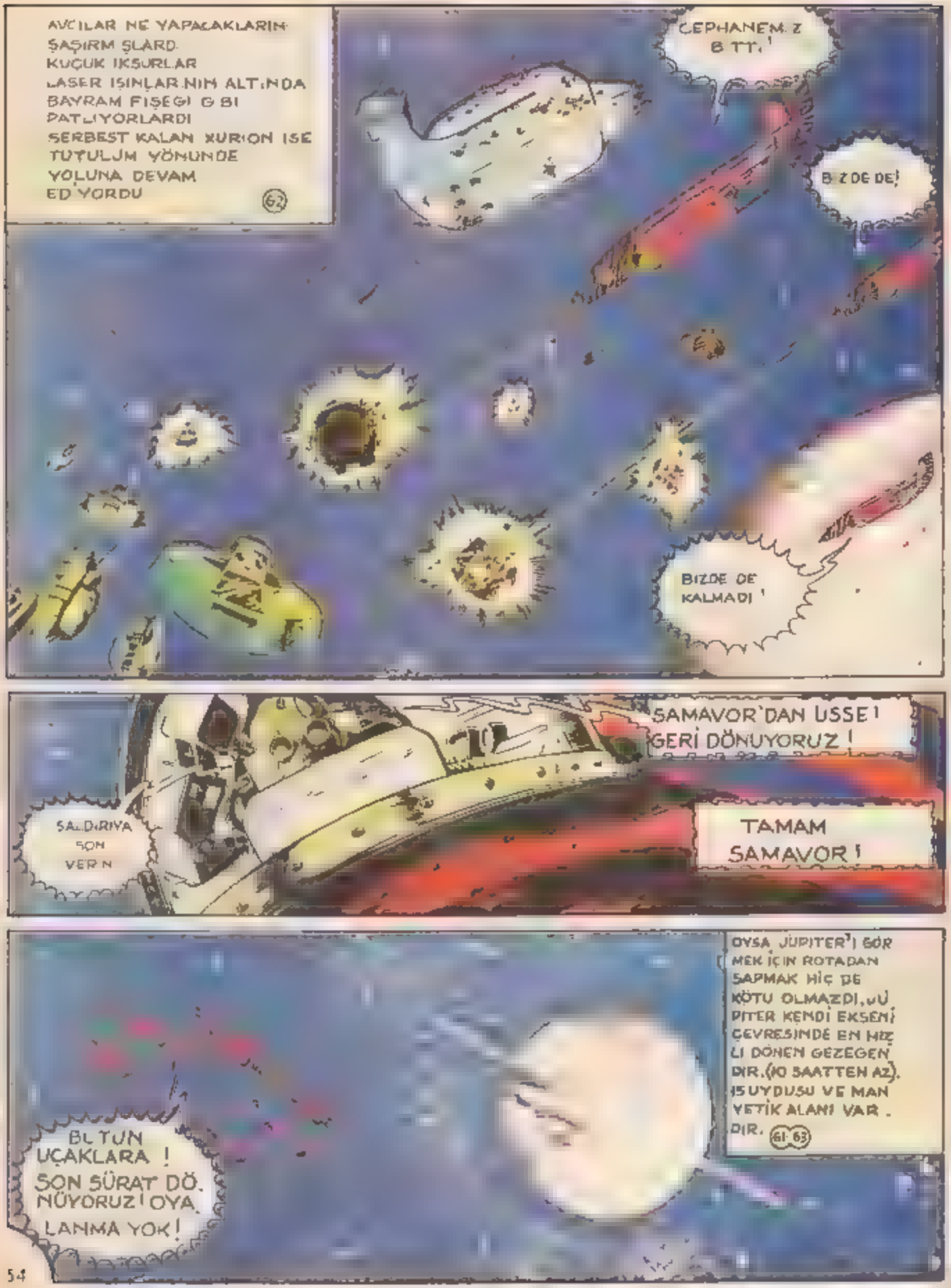
32 Jiroskop: Eksenlerinden biri çevresinde dönen ve dönme ekseni değişiklige uğramadan istenilen yer değiştiren cereç

ŞU-NU-NA KA-DAR BAĞ-LI KA LA-CAĞIM ŞA NA
BAĞ ŞLA BENİ DOSTUM
KLONG
GDİGLİNG
VVIIOOOUUUUVVIIIIOOOOOOU
YUMRUĞUMU DENGELEYEBİLMEYİ ÖĞ RENEMEDİM BİR TÜRLÜ. ACABA TAMİR EDİLEBİLİR Mİ?
BAŞINI AL YETER! HER MARİFETİ BAŞINDA!
UUOOOWIIIIIOOOOOUUUUUUWIIIOOOO
!
ASLANLAR ASLANISIN SEN PROTEO! O YUMRUĞU UNUTAMAYACAĞIM! ŞİMŞEK LER ÇAKTI DÖRT BİR YANIM DA! SENİN YANINDA BENİM ŞEREFİM BİR HİÇ... SEN ROBOTLAR KRALISIN PROTEO! BUNDAN BÖYLE SENİN HİZMETİNDEYİM! AMA, AMA KEKELEMİYORUM ARTIK! SENİN GİBİ KONUŞUYORUM!

60 Çok katlı füze: Fransızca'da "missile à étages" ya da "fusée à étages" olarak geçiyor, iki ya da daha fazla füze yerine



61- Jüpiterin kırmızı lekesi : Jüpiterin gözü diye adlandırılan büyük kırmızı leke



AVCILAR NE YAPACAKLARIN
ŞAŞIRM ŞLARD.
KUÇUK IKSURLAR
LASER IŞINLARININ ALTINDA
BAYRAM FIŞEGI GIBI
PATLIYORLARDI
SERBEST KALAN XURION ISE
TUTULUM YÖNUNDE
YOLUNA DEVAM
EDIYORDU (62)

CEPHANEMIZ BITTI!

BIZDE DE!

BIZDE DE KALMADI!

SAMAVOR'DAN USSE! GERİ DÖNUYORUZ!

SALDIRIYA SON VERIN

TAMAM SAMAVOR!

OYSA JÜPITER'I GÖRMEK İÇIN ROTADAN SAPMAK HİÇ DE KÖTÜ OLMAZDI. JÜPITER KENDİ EKSENİ ÇEVRESINDE EN HIZLI DÖNEN GEZEGENDIR. (10 SAATTEN AZ). 15 UYDUSU VE MANYETİK ALANI VARDIR. (61-63)

BÜTÜN UÇAKLARA! SON SÜRAT DÖNÜYORUZ! OYALANMA YOK!

62- Tutulum: Eğer dünyanın güneş arasında bir tel gerilebilseydi bu tel uzayda bir düzlem meydana getirirdi bu düzlemi tutulum adlandırılır.

63- Jüpiterin Uyduları: Jüpiterin 15 uydusu ve manyetik alanı vardır.

FILO SURATLE YOL ALMAYA DEVAM EDIYORDU DEV JUPITER GEZEGENİ GERİDE BİR NOKTA GİBİ KALMIŞTI. JUPİTER'İ GÜNEŞTEN SONRA EN PARLAK YILDIZ KILAN RADYO IŞIMASI DA BOŞLUKTA KAYBOLMUŞTU. (61)

NİYE BU KADAR ACELE ETTİĞİMİ BEN DE BİLMİYORUM BİRABANOR'LA BAŞIM DERDE GİRECEK HERHALDE

DÜŞÜNCELERE DALAN SAMAVOR, SATURN İLE 6 HALKASINA YAKLAŞMAKTA OLAN XURION'A BAKMIYORDU BİLE (64)

YAKLAŞIK OLARAK 100 METRE KALINLIĞINDA VE 270 000 KM ÇAPINDAKİ BU HALKALARA YAKLAŞINCA, UZAY TAŞITI SANKI DAHA HIZLANDI (65)

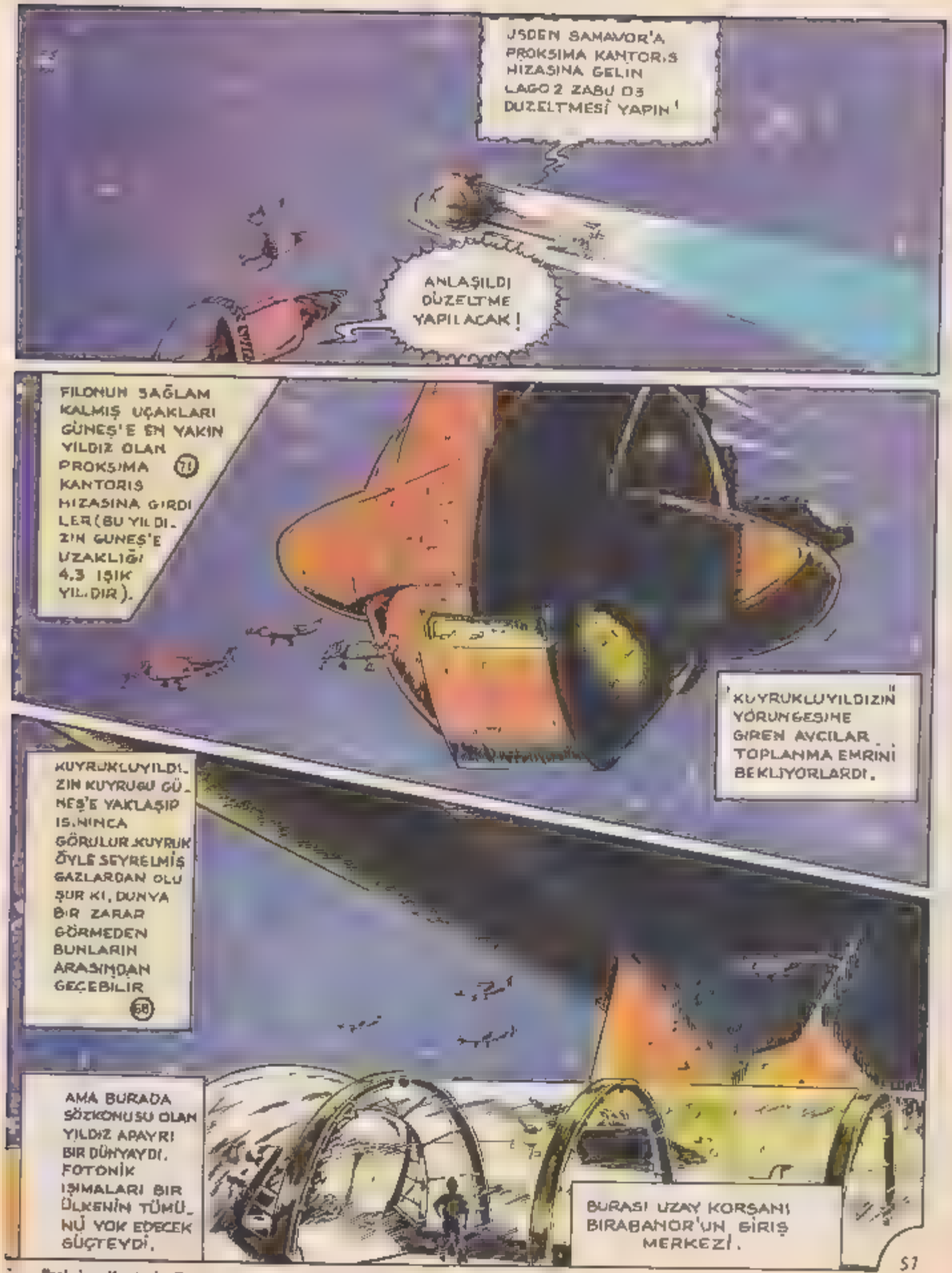
IŞIK HIZIYLE YOL ALMAKTA OLAN PİLOTLAR DA DAHA SONRA GELEN URANUS VE NEPTUN GEZEGENLERİNE DE UĞRAMADILAR JUPITER VE SATURN GİBİ ONLARIN DA YÜZEYİ GAZ KARIŞIMIYLA KAPLIYDI (66-67)

64- Saturn: Çapı [illegible] km. olan dev bir gezegen
65- Saturn halkaları: Satürnün çevresindeki altı halka
66- Uranus: 1781 yılında Herschel tarafından keşfedilen bir gezegen
67- Neptun: Yapısı uranüse çok benzeyen yeşilimsi bir gezegen

68- Kuyrukluyıldız: İçinde katı cisimciklerin bulunduğu çok seyrekmiş gaz

69- Görecelî hız: Işık hızına yaklaşan ve etkileşen [illegible]

70- Uzay buluşması: İki uzay taşıtının bir yörüngede karşılaşması



51

* – Proksima Kantoris: Güneşe en yakın olan yıldızın adı.
58 – Kuyruklu yıldızın kuyruğu: Gazlardan teşekkül eden kuyruk

İNİŞ İŞLEMİNİN TAMAMLANMASINDAN BİR KAÇ DAKİKA SONRA...
BİRABANOR SİZİ VE PİLOTLARI KOMUTANLIK SALONUNDA BEKLİYOR!
UYUMUYOR MU? DAHA YAPMA GECE BAŞLADI!
METABOLİZMA SAAT 48 SAATTİR BOZUK
UZAY PİLOTLARI İÇİN FİZYOLOJİK ZAMANIN AYARLANMASI ÇOK ÖNEMLİDİR. ÇÜNKÜ PİLOTLAR YARI-KARANLIK BİR ORTAM İÇİNDEDİRLER HEP
BİZ UYKUNUN NE OLDUĞUNU ÇOKTAN UNUTTUK!
SUSALIM!
BİRABANOR'UN, SİZ USSE DÖNMEDEN UYUMASI MÜMKÜN DEĞİLDİ
BU İŞLER BİTTİKTEN SONRA ÜÇ AYLIK KIŞ UYKUSUNA YATACAĞIM BEN!
UYKU! UYKU! UYKU!
BİRABANOR'UN BİLGİNLERİNİN UZUN SÜRELİ UYKUDAN SONRA KOLAYCA UYANABİLMELERİNE KARŞILIK, DÜNYALILAR BU KONUYU HENÜZ ÇÖZEMEMİŞLERDİR. UZAY ADAMLARININ UZUN SÜRE UYUTULMASI, UZUN UZAY YOLCULUKLARININ YAPILABİLMESİNİ MÜMKÜN KILACAKTIR.
UZAY KAHRAMAN SAMAVOR HOŞGELDİNİZ! AMA BİLİN Kİ SİZİNLE HİÇ DE ÖVÜNMÜYORUM!
UÇ BEŞ TANE İLKEL ROBOTUN HAKKINDAN GELEMEDİNİZ! BAĞIŞLANMAZ BU!

SEN CEVAP VER!
ELİM ZDEN GELDİĞİNCE DOVUŞTUK ÇOK GUÇLÜYDULER!
MAZERET! MAZERET! MAZERET!
HEP MAZERET!
MAZERET OLSUN DIYE DEĞİL GERCEĞİ SÖYLEDİM HEM...
YETER!
AMA İNTİKAM ALMAMA SIZ BILE ENGEL OLAMAYACAKSINIZ! MUTLAKA GIZLİ BİR SİLAHLARI VAR!
GİZLİ BİR SİLAH MI? KİM... SİLAH KİM...
HAR HAR!
AMA ÇOK ZARAR VERDİ BIZE. FİRZAM'I BİLE YOK ETTİ!
DEMEK KI SİZİN FIRZAM'INIZDA IŞ YOKMUŞ!

ACELE İSE ŞEYTAN KARIŞIR KIHIM N OLGUNLAŞMASINI BEKLEMELİ Kİ SANA, DİLLERE DESTAN OLACAK BİR CEZA BULAYIM!
N APIYORSUN!
KIMDEN YANASINIZ?
SENİN YANINDAYIZ SAMAVOR!
GOSTERIN ÖYLEYSE BENDEN YANA OLDUĞUNUZU!

TESLİM OLUN!
ZORLA OLDURTECEKSINIZ ONU!
ÇOK ŞÜKÜR YETİŞTİLER!
İŞİN BITIKTIR SAMAVOR! BITIK!..
VALAKSIYALILAR! HEPİMİZ KARDEŞ DEĞİL MİYİZ? BAŞIMIZDA BİR DIKTATÖRE NE GEREK VAR ONSUZ DA
NE DIYORSUN! İMPARATORUMUZ O BIZİM!
ARTIK OK YAYDAN ÇIKMAK ÜZEREYDİ KARDEŞ KAVGASI KAÇINILMAZ GÖRÜNÜYORDU. TARAFLAR ATEŞE BAŞLAMIŞLARDI. ÖMRÜ SAVAŞMAKLA GEÇEN SAMAVOR, KARDEŞ KAVGASI KARŞISINDA DUYGULANMIŞTI.
ATEŞİ KESİN!

KESİN ATEŞİ! VALAKS'YALILARIN BİRBİRİNİ ÖLDÜRMELERİNE İZİN VEREMEM!

NÜFUSUMUZ YALNIZCA BİR MİLYON. ÜSTELİK ÜREME YETENEĞİMİZ DE YOK!

İŞLER UMDUĞUMDAN DA İYİ GİTMEYE BAŞLADI.

DOĞRULABİLİRSİNİZ ARTIK MAJESTE! BU ÇILGINLIKTA PEŞİMDEN GELENLER SAVAŞÇILAR ARASINDAKİ DAYANIŞMA YÜZÜNDEN BANA UYDULAR. ONLARIN HAYATINI BAĞIŞLAYIN, BENİM HAYATIMI İSTEDİĞİNİZ GİBİ KULLANIN!

PİLOTLAR SİLAHLARINI BIRAKSIN!

DEMEK Kİ AKLINIZ BAŞINIZA GELDİ SONUNDA BUNUN DA MAZERETİNİ BULURSUNUZ HERHALDE! BELKİ DE SON SEFERİNİZİN YORGUNLUĞUDUR ÇILGINLIĞINIZIN KAYNAĞI!

[illegible]AMOR YAVAŞ YAVAŞ DURUMA HAKİM OLURKEN, SAMAVOR HÜKÜMDA[illegible] BAŞARISIZLIĞI A[illegible]DIĞINI HİSSEDİYORDU. BA[illegible] VAĞLANMANIN İLK HA[illegible] BAŞARILAR GERİDE KALMIŞ ARTIK HER ŞEY SONA ULAŞMISTI!

İMPARATORA KARŞI GELMEYİ DENEDİNİZ HA! NÖBETÇİLERİMİ ÖLDÜRDÜNÜZ! HEPİNİZ PARÇALANACAKSINIZ!

72 - 73 – Süpernova: Işığı çok parlak olan değişken yıldız
74 – Samanyolu: Milyonlarca yıldızdan meydana gelen donuk ışıklı bir kuşak

75 — **Zamandışı yolculuk.** Çok uzun süreli uzay yolculuğu

OLUR SUZY! ZATEN SENDEN ÖNCE YERE AYAK BASMAK İSTEYEN KİMSE OLACAĞINI HİÇ SANMIYORUM!

NEYLE KARŞILAŞACAĞIMIZI BİLMİYORUZ! KENDİNİ ELE VERMEMEYE ÇALIŞ, YARDIM BULABİLİRSEK İYİ OLUR

PEKÂLÂ PROFESÖR.

ÖNCE BEN NE ÇEĞİM

BEN HİÇ BİR ŞEY GÖRMEDİM HİÇ BİR ŞEY GÖRMEDİM!

PROTEO'NUN PEŞİNDEN GİT!

NİÇİN?

DEDİĞİMİ YAP? PROTEO AÇIKLAYACAK HER ŞEYİ!

DİKKATLİ OLUN URAKAN ÇOK TEHLİKELİDİR!

PEŞİMİZDEN GELMEYE GAYRET EDİN KUMANDA ODASINDAK ÖZEL KASKLARI TAKIN BASINIZA DA

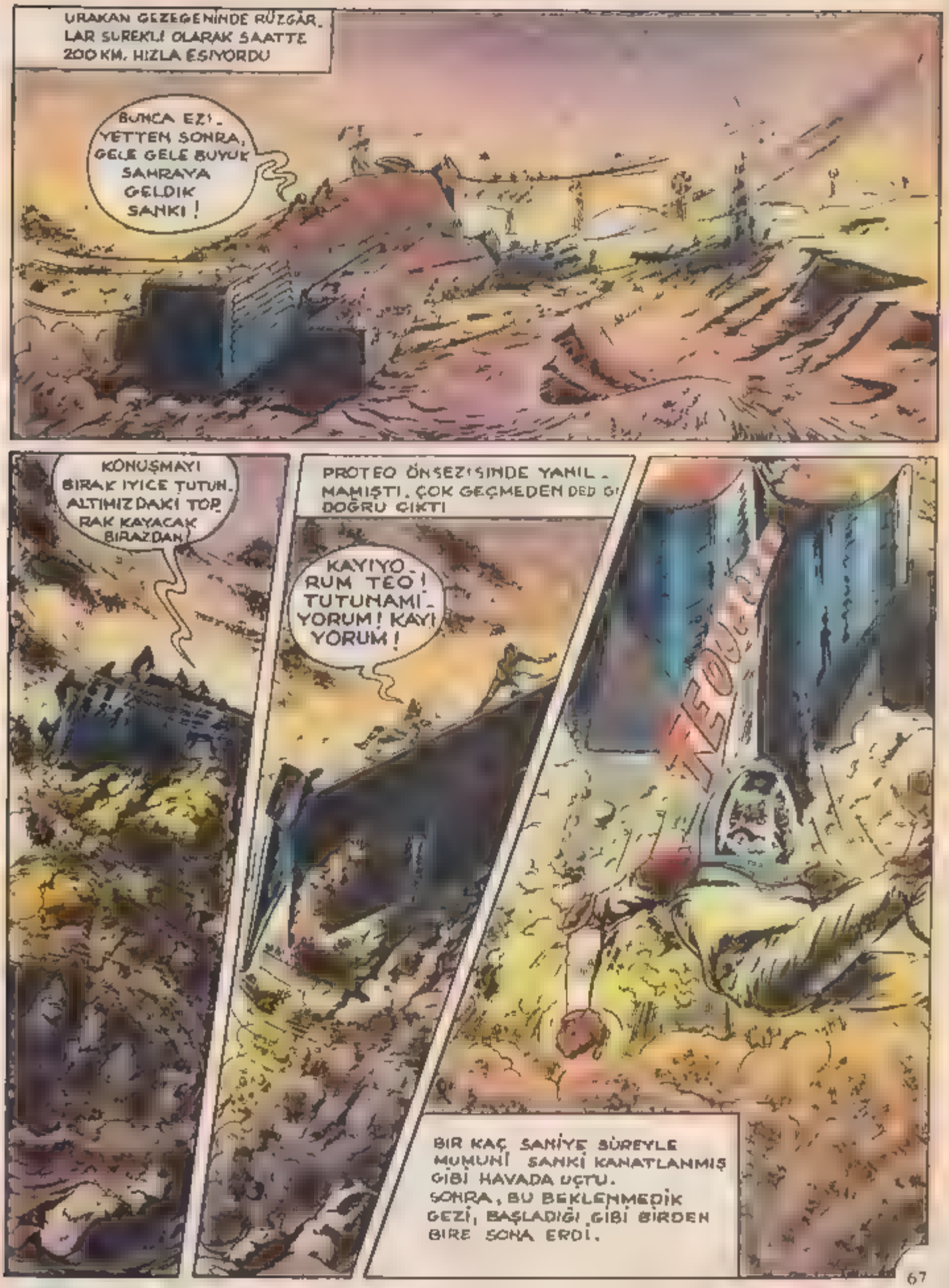
YAŞASIN! VALENTİNA TEREÇKOVA UZAYDA YÜRÜYEN İLK KADINSA (76)

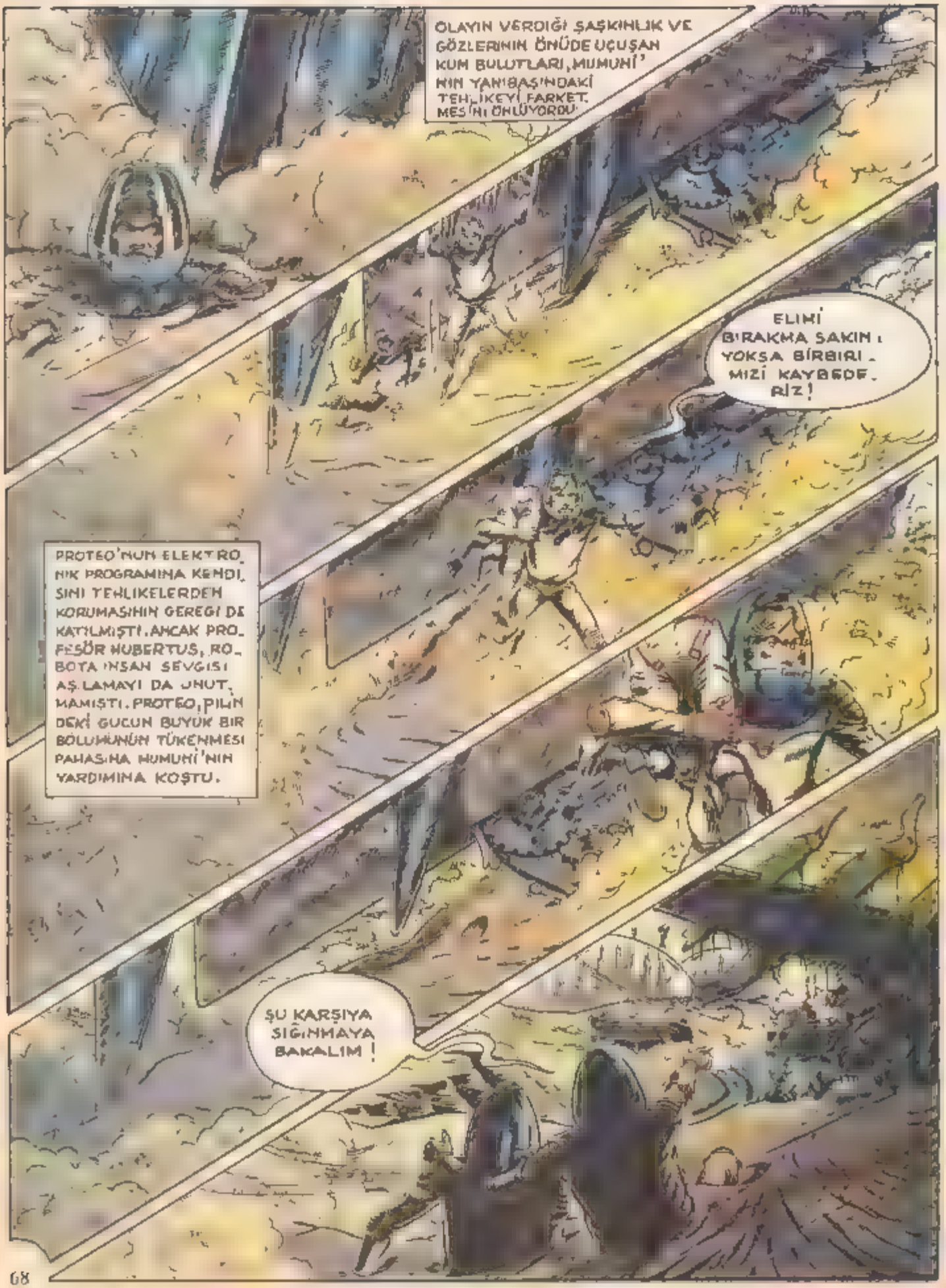
BEN SUZY PONG DA BAŞKA BİR GEZEGENE ADIM ATAN İLK KADIN OLACAĞIM ANSIKLOPEDİLERE GEÇECEK ADIM!

TABİ YENİDEN DÜNYA'YA DÖNEBİLİRSEK

76- Valentina Tereçkova. [illegible]

BENİ GİZLİ SARAN SEVİNÇ SUZY NİN KISA BİR SÜRE İÇİN DE OLSA PROTEO YU UNUTMASINA YOL AÇTI SONRA HEMEN TOPARLANDI
PROTEO! PROTEO NEREDE?
BU KADAR GEVEZELİK YETER! HADİ BAKALIM İŞ BAŞINA!
KADIN DEĞİL Mİ, GEVEZE OLACAK TABİİ!
AŞKOLSUN PROFESÖR! ÖYLE İTİLİR Mİ?
ÇOK ÖZÜR DİLERİM SEVGİLİ SUZY PONGAMA SÖZÜNÜ KESMEK ZORUNDAYDIM -
TAM SIRASI. HADİ BAKALIM!


URAKAN GEZEGENİNDE RÜZGÂRLAR SÜREKLİ OLARAK SAATTE 200 KM. HIZLA ESİYORDU
BUNCA EZİYETTEN SONRA, GELE GELE BÜYÜK SAHRAYA GELDİK SANKİ!
KONUŞMAYI BIRAK IYICE TUTUN. ALTIMIZDAKİ TOPRAK KAYACAK BIRAZDAN!
PROTEO ÖNSEZİSİNDE YANILMAMIŞTI. ÇOK GEÇMEDEN DEDİĞİ DOĞRU ÇIKTI
KAYIYORUM TEO! TUTUNAMIYORUM! KAYIYORUM!
NEO...
BİR KAÇ SANİYE SÜREYLE MUMUNİ SANKİ KANATLANMIŞ GİBİ HAVADA UÇTU. SONRA, BU BEKLENMEDİK GEZİ, BAŞLADIĞI GİBİ BİRDEN BİRE SONA ERDİ.


OLAYIN VERDİĞİ ŞAŞKINLIK VE GÖZLERİNİN ÖNÜNDE UÇUŞAN KUM BULUTLARI, MUMUHİ'NİN YANIBAŞINDAKİ TEHLİKEYİ FARKETMESİNİ ÖNLÜYORDU.
ELİNİ BIRAKMA SAKIN! YOKSA BİRBİRLERİMİZİ KAYBEDERİZ!
PROTEO'NUN ELEKTRONİK PROGRAMINA KENDİSİNİ TEHLİKELERDEN KORUMASININ GEREĞİ DE KATILMIŞTI. AMCAK PROFESÖR HUBERTUS, ROBOTA İNSAN SEVGİSİ AŞILAMAYI DA UNUTMAMIŞTI. PROTEO, PİLİNDEKİ GÜCÜN BÜYÜK BİR BÖLÜMÜNÜN TÜKENMESİ PAHASINA MUMUHİ'NİN YARDIMINA KOŞTU.
ŞU KARŞIYA SIĞINMAYA BAKALIM!

İKİ ARKADAŞ FÜZE RAMPALARINA DOĞRU İLERLERKEN, UZAY TAŞITI BİR KENTİN GİRİŞLERİNDEN BİRİNE DALDI
6
JRAKAN'A HOŞGELDİNİZ UFAK TEFEK ALSA MALARA RAĞMEN BİR IŞIK YILI SÜREN GEZİNİZ FENA GEÇTİ SAYILMAZ.
77 BİR IŞIK YILI DEDİ... SİK HIZI SANİYEDE 300 000 KM. OLDUĞUNA GÖRE DÜNYA-GÜNEŞ UZAKLIĞININ 65 KAT ÖTESİNDE, YANİ DÜN YADAN 10 000 MİLYAR KM UZAKTA BULUNUYORUZ
İTİRAF EDEYİM Kİ BÜYÜK ŞEFİMİ GÖRÜNCE ÖDÜM PATLADI
KAÇ RİVŞİNİZ, UZAY SAVAŞÇILARI, GİNAYETLER BUNLAR UFAK TEFEK ŞEYLERSE TANRI BÜYÜKLERİNDEN KORUSUN HEPİMİZİ! EĞER HALA HAYATTAYSAK SENİN KULAKLARINA DEĞİL KENDİMİZE BORÇLUYUZ BUNU
ADAMLARIMA KUKLA DİYEMEZSİN! HEPSİ İŞİNİN USTASIDIR. KİMİSİ ÇALIŞIR, KİMİSİ BEN EĞLENDİRİR, KİMİSİ DE KORUR BU DA GÜYA ONLARDAN! AMA KALDIR AT ARTIK!
BU HAYVANI SEVDİM O DA BENİM GİBİ HEM İNATÇI HEM DE ALINGAN!
64

BU HURDA DEPOSUNA! ÖTEKİLERİ DE PNÖMATİK CADIRA GÖTÜRÜN!
YAY BAŞIMA GELENLER!
BANA SAYGILI DAVRANMAYI ÖĞRETECEĞİM SİZE. KARŞINIZDA BİR SİBERNETİK USTASI VAR. YAPTIĞI OYUNCAĞI KULLANMASINI BİLMEYEN AMATÖR BİR ZANAATKÂR YOK!
SİZ DÜNYALILAR KENDİNİZİ FAZLA BİLGİÇ SAYIYORSUNUZ OYSA BİLİNÇSİZLİK KUYUSUNA DÜŞMÜŞ KÖRLERDEN FARKINIZ YOK!
BİRAZ FAZLA ÖDÜLÜ DEĞİL Mİ DEDİKLERİN?
İSTEYİNİZ DE İSTEMEYİNİZ DE GERÇEK BÖYLE DAĞLARIN ZİRVESİNE TIRMANIP UZAYI GÖZLEYİNİZ DE YAKIN GEZEGENLERE UYDULAR GÖNDERİNİZ DE BENİM DÜZEYİME ERİŞMEK İÇİN YÜZ YILLARCA ÇALIŞMANIZ GEREK DAHA ATMOSFER GİB BİR ENGELİNİZ VAR SİZİN
PROFESÖR TARTIŞMAYI BIRAK, YOKSA SONUNU İYİ GÖRMÜYORUM BEN!

8- Atmosfer ... Atmosfer sinyalleri ya da başka gök cisimlerinden gelen ışınların ancak bir b... geçirmesini sağlar.

9- Teleskop ... yansıtıcı ... yarayan bir maddeye kapalı tüpteki bir ayna ... yoluyla büyük bir ...

80-81 Dünyanın en gü... teleskopu ... Palomar dağındaki teleskop olup 1949 yılında kurulmuştu.

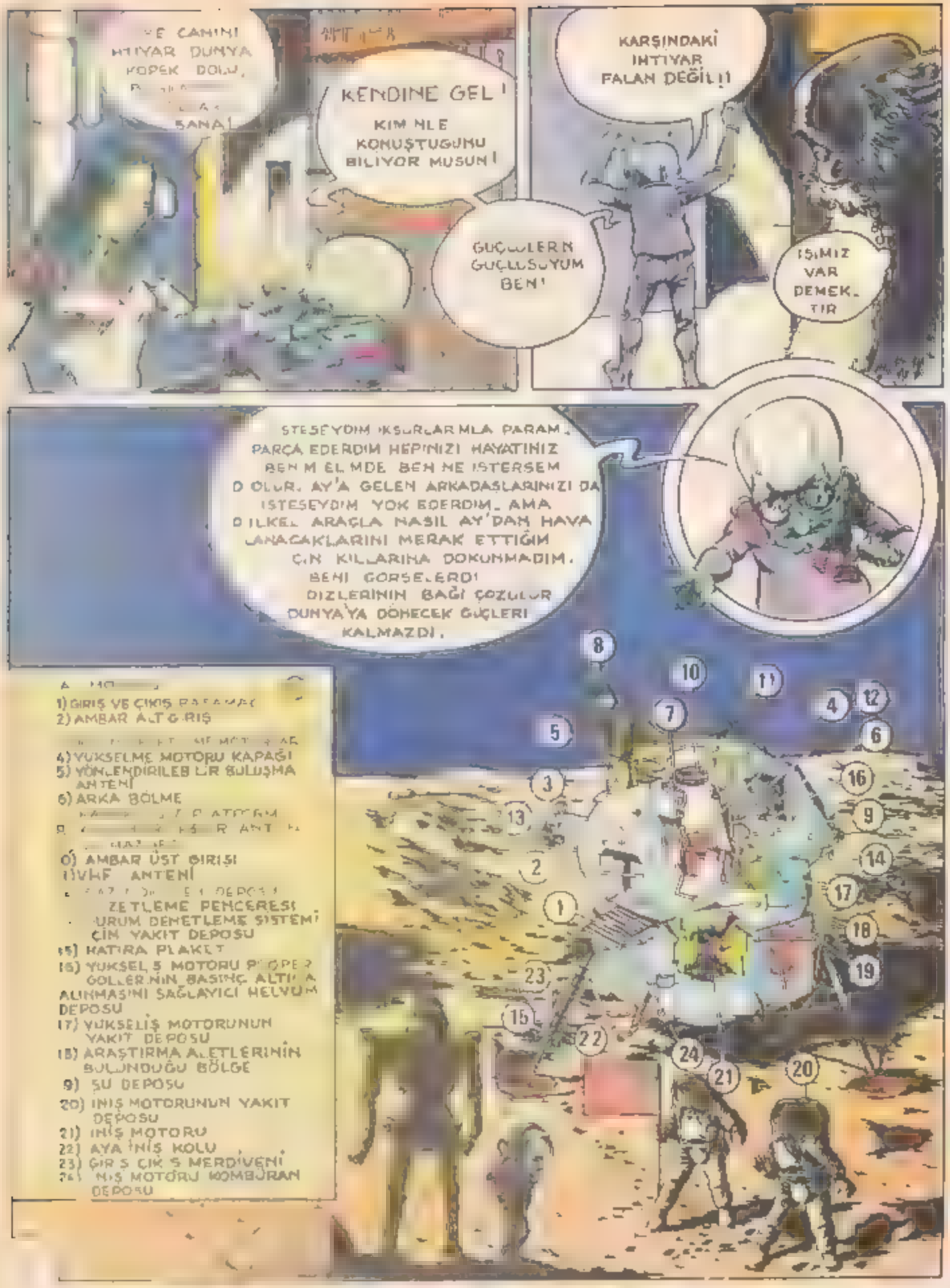
82- Effelsberg Radyo ... teleskop ... Federal Almanya'da bulunan radyo teleskop...

DAHASI DA VAR! TOURPIRON'DA OLUP BİTENLERİ GÖRÜN. TÜYLE DE GÖSTEREBİLİRİZ!
BEN, JODELLA HUBERTUS, SAYIN BAKAN! KOCAMLA ARKADAŞLARI ORTADAN KAYBOLALI BİR YIL OLDU EN UFAK BİR İP UCU BULAMADI GİZLİ POLİSİNİZ. N'APAYIM, KİM BAŞVURAYIM
BU KADARIN SAN BİRDEN BİRE YOK OLAMAZ KI!
EVET AMA SAYIN BAKAN
SEVGİLİ JODELLA NE BİLECEKSİN BAŞIMIZA GELENLERİ!
ÖYLE KENDİ DERDİMİZE DÜŞTÜK Kİ, JODELLA'YI TAMAMEN UNUTTUK!
N OLURSUN KES ARTIK. DAYANAMI. YORUM!
BİR MESLEKDAŞLARININ KENDİLERİ İÇİN ÜZÜLMESİ PROFESÖR HUBERTUS'U DUYGULANDIRMIŞTI. BU DURUMDAN KENDİSİNİ SORUMLU TUTUYORDU AMA ÇOK GEÇMEDEN, BİLİM ADAMI YANI AĞIR BASTI, ELİNDE OLMAKSIZIN BAŞKALARINA VERDİĞİ ÜZÜNTÜNÜN SORUMLULUĞUNDAN KURTULARAK, ÇEVRESİNİ İNCELEMEYE KOYULDU YENİDEN.
NASIL BAŞARDINIZ BUNU AÇIKLAR MISIN BIRAZ?
HENÜZ SIRASI DEĞİL BIRAZ SABIRLI OL DOSTUM!
YOLVERİN BÜYÜK ŞEFİM GEÇİYOR!
SİZE BÜYÜK BİR SÜRPRİZİM VAR. AMA DAHA ÖNCE ESKİ UZAY ESERLER MÜZEMİ GEZECEĞİZ!
MÜZE Sİ DE VAR DEMEK! GEL DE KIŞKAN. MAŞMI!

83 Yapma uydu. Bir füzeyle fırlatılan ve hızının yavaşlığı ile kendisini çekim kuvvetiyle yere çekmiyen dengeleyerek yörüngeye oturtulan

84—Sputnik I. Sovyetler Birliği tarafından uzaya fırlatılan ilk yapma uydu

85—Laika. Sovyetler Birliğinin Sputnik II ile uzaya gönderdiği köpek


KENDİNE GEL!
KIM NLE KONUŞTUĞUNU BILIYOR MUSUN!
GÜÇLÜLERİN GÜÇLÜSÜYÜM BEN!
KARŞINDAKİ İHTİYAR FALAN DEĞİL!!
İŞİMİZ VAR DEMEK. TIR
İSTESEYDİM KUŞLARLA PARAM. PARÇA EDERDİM HEPİNİZİ HAYATINIZ BENİM ELİMDE BEN NE İSTERSEM O OLUR. AY'A GELEN ARKADAŞLARINIZI DA İSTESEYDİM YOK EDERDİM. AMA DİLKEL ARAÇLA NASIL AY'DAN HAVA LANACAKLARINI MERAK ETTİĞİM İÇİN KILLARINA DOKUNMADIM. BENİ GÖRSELERDİ DİZLERİNİN BAĞI ÇÖZÜLÜR DÜNYA'YA DÖNECEK GÜÇLERİ KALMAZDI.
1) GİRİŞ VE ÇIKIŞ
2) AMBAR ALT GİRİŞ
4) YÜKSELME MOTORU KAPAĞI
5) YÖNLENDİRİLEBİLİR BULUŞMA ANTENİ
6) ARKA BÖLME
10) AMBAR ÜST GİRİŞİ
11) VHF ANTENİ
ZETLEME PENCERESİ
ÇİN YAKIT DEPOSU
15) HATIRA PLAKETİ
16) YÜKSELİŞ MOTORU PİSTON GÖLLERİNİN BASINÇ ALTINDA ALINMASINI SAĞLAYICI HELYUM DEPOSU
17) YÜKSELİŞ MOTORUNUN YAKIT DEPOSU
18) ARAŞTIRMA ALETLERİNİN BULUNDUĞU BÖLGE
19) SU DEPOSU
20) İNİŞ MOTORUNUN YAKIT DEPOSU
21) İNİŞ MOTORU
22) AYA İNİŞ KOLU
23) GİRİŞ ÇIKIŞ MERDİVENİ
24) İNİŞ MOTORU KOMBÜRAN DEPOSU

BU SIRADA PROTEO İLE MUMUNİ RUZGÂRLAR VE KUMLARLA MÜCADELE EDİYORLARDI
ARTIK DAYANAMIYORUM!
BIRAZ DİNLEN! BEN DE PİLİM BİTMESİN DİYE GECE LAMBAM YAKACAĞIM
GECE YAVAŞ YAVAŞ ÜRAKAN'IN HER YANINI KAPLADI. RUZGÂRIN ETKİSİYLE METALLER TİTRİYOR, YÜZLERCE ORKESTRANIN ÇIKARTAMAYACAĞI SESLER ÇIKARTIYORLARDI. İNSANI ÜRPERTEN TİTREŞİMLERİN KULAK TIRMALAYICI SESLERİNE RAĞMEN MUMUNİ GÖZLERİNİ YUMMUŞ UYUYORDU
AMA BİRDEN...
CHRA
CRRANG!
SUSSSS!

CRRAN
DE DE
DEMIR
BILE
Y YOR

ATALAR M
BUNLARA KARŞ
TAŞLARLA MUCI
ZELER YARAT
MIŞLAR!
SAĞOL MUMUN
SEN ÇEKIL BAMA
BIRAK ÖNC
DE BULUNDUKLARI DURUM KADAR
TEHLIKELI YDI ENERJI CANAVAR
YENMEYE YETECEK MIYDI?
GÖZLERIN ÖNÜNDE KIRMIZI UYARI
IŞIĞI YANIP SÖNDÜ AMA PROTEO
YINE DE RENK DEĞIŞTIRMEYE BAŞLADI

87 Elektrik enerjisi [illegible]

NE BAHASINA OLURSA OLSUN BİR ŞEYLER YAPMAM GEREK!
GÖZLERİNİ UFKA ÇEVİREN MUNUNİ IŞIKLARI GÖZ KAMAŞTIRAN BİR YERLEŞİM BÖLGESİ GÖRDÜ. AMA ORA YA ULAŞACAK GÜCÜ KALMAMIŞTI SANKİ.
ULAŞAMAYACAĞIM! ULAŞAMAYACAĞIM! ULAŞAMAYACAĞIM!
Ş'MDİ DE SIRA SÜRPRİZE GELDİ! BİLMEM BEĞENECEK MİSİNİZ?
BAKALIM NE YUMURTLAYACAK YİNE!
SUZY İLE PHİL BÜYÜK ŞEFİN SÜRPRİZİNİ BEKLERKEN PROFESÖR HUBERTUS ONLARDAN DA SABIRSIZDI
KORKUYORUM PROFESÖR HUBERTUS

KAH KAH KAH HAFIF BIR METEORIT YAĞMURUNDAN KORKTULAR KAH KAH KAH! AMA SURPRIZİM BU DEĞİL

KORKULACAK BIR ŞEY YOK! EĞER TEHLİKE OLSAYDI ONUN DA KORKMASI GEREKİRDİ SONRA BİZİM DÜNYAMIZIN ATMOSFERİNE DE HER GÜN YÜZLERCE METEORİT GİRİYOR. (88)

HAKLISIN HUBERTUS AMA KIMİ METEORİTLERİN DÜŞTÜKLERİ YERDE KOCAMAN KRATERLER AÇTIKLARINI UNUTUYORSUN. ARIZONA'YA DÜŞENİ HATIRLASANA (89)

ARIZONA'YA MI DÜŞTÜ SAHİ MI?

DOĞRU ÇOK ESKİDEN, ŞİMDİ DEĞİL...

PROFESÖR HUBERTUS'UN DE DOĞRULADIĞI GİBİ AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİNİN ARIZONA EYALETİNE DÜŞEN GÖKTAŞI 175 METRE DERİNLİĞİNDE, 1200 METRE ÇAPINDA BİR ÇUKUR AÇMIŞTI. BÖYLE BİR ÇUKUR AÇAN METEORİTİN ÇOK BÜYÜK OLMASI GEREKİR. (89)

30 HAZİRAN 1908 TARİHİNDE DE RUSYA'YA DÜŞEN BİR GÖKTAŞI 60 KM ÇAPINDA BİR DAİRE İÇİNDEKİ HER ŞEYİ KÖMÜR HALİNE GETİRMİŞTİ BEREKET SİBİRYA'YA DÜŞMÜŞTÜ...

ÇOK TAŞININ BİR KENTE DÜŞTÜĞÜNÜ DÜŞÜNÜN

KÖTÜYÜREKLİ DEĞİLİM BEN!..

ŞOM AĞIZLI MI DESEM, KÖTÜYÜREKLİ Mİ DESEM BİLMEM KI!

88–Meteorit [illegible] eden göktaşları.
89–Meteorit[illegible] açtığı kraterler [illegible]

HADİ YAVRUM GÖSTER MARİFET-LERİNİ!
BU BİZİM PROTEO DEĞİL!
MARİFET? MARİFET NE ACABA?
O KADAR ÖĞRETMİŞ-TİM SANA! AL-ÇAK!
KÖTÜ BİR TAKLİT!
BİZİM PROTEO'MUZ BAMBAŞ-KADIR!
SİZİ NİÇİN BURAYA GETİR-DİĞİMİ ANLADINIZ MI ŞİMDİ? GÜÇLÜ, AKILLI VE NASIL SÖYLEYEYİM BİL-MEM Kİ BİR EŞİ OLMA-YAN BİR PROTEO YARATMAK İÇİN İŞBİRLİĞİ YAPACAĞIZ.

PROTEO! KUMLAR! AY BAŞIM! KURTARIN ONU! ÇABUK! ÇABUK!
NE OLDU? MUMUNİ?
DI ŞAR-DA BUL-DUK ŞE-FİM
SAKİN OL MUMUNİ! PROTEO NEREDE ONU SÖYLE BANA!
KİMSİN SEN?
PİLİ TÜKENDİ! KENDİNİ KORUYAMAYACAK DURUMDA. ÇABUK YARDIMINA KOŞUN!
AŞKOLSUN PROFESÖR! PROTEO'NUN GEZEGENİMİZDE OLDUĞUNU NİYE SÖYLEMEDİNİZ ŞİMDİYE KADAR!
O DA BENİM SÜRPRİZİM OLSUN DİYORDUM.
SÜRPRİZ LAFI YETER ARTIK! ELİNİZİ ÇABUK TUTMANIZ GEREK!
KIZ HAKLI! İKSURLAR ARABAMI HAZIRLAYIN DEMEN BİRİŞE YARAMAYAN ŞU ADAMI DA HURDA DEPOSUNA ATIN
KEN-DİM Gİ-DE-RİM ŞE-FİM
NEREDE BIRAKTIN ONU?
BİR SÜRÜ ESKİ MAKİNA-NIN BULUNDUĞU BİR YERDE

SİZ DE BEN M G.Bİ YAPIN DÜNYALILAR AERODNAMİK OLUN İNSAN İKİ BUKLÜM YÜ RÜYOR AMA BAŞKA ÇARESİ YOK!
N APAL M BAŞA GELEN ÇEK ER
AFERİN ADAMLARA HER ŞEYİN ÇARES Nİ BULUYORLAR
YOK OLMUŞ!
NASIL YOK OLUR YANLŞ YERE GELDİK HER HALDE İY DÜŞÜN N OLURSUN
BELK DE CANAVARA YEM OLDU CANAVAR DEMİR BİLE Y YORDU
NEEE?
SORİGON SÜRÜSÜNE Mİ RASTLADINIZ YOKSA?
BİR TANEYDİ PROTEO KENDİNİ KAYBETMEDEN ÖNCE KÜÇÜK BİR DERS VERDİ OHA!

ÇOK KÖTÜ SERGÜN KIZDIYSA EĞER ELE AVUCA SIĞMAZ İNSAALLAH DOSTUMUZUN BAŞINA KÖTÜ BİR ŞEY GELMEMİŞTİR.
EY 5 BERNETİK USTALARININ USTASI. SEN Kİ HER ŞEYE KÂDİRSİN! KURTAR ONU MİOLURSUN KURTAR
AFERİN KÜÇÜK KIZA HER ŞEYİ DEĞERLENDİRMEYİ BİLİYOR.
BOŞ YERE TELAŞLANMA ONU BULACAĞIM
CANAVARLAR ANDIRAN GÖLGELERİN ÇEVRELEDİĞİ PROJEKTÖR IŞIKLARI ALTINDA, DUNYALILAR VE ROBOTLAR SAATLERCE HER YANI ARADILAR
BURADA!
ÇOK ŞÜKÜR. SEN ÇOK YAŞA EMİ PROFESÖR!
FAZLA OYALANMAYA GELMEZ BAKARSINIZ SORGUCULAR GERİ DÖNMELER O ZAMAN IŞIN İÇİNDEN ÇIKAMAYIZ!

RUZGÂR, SORIGON'UN KULAK TIRMALAYAN HAYKIRIŞINI, URANAN'IN DÖRT BİR YANINA YAYILMIŞ OLAN CANAVARLARIN KULAKLARINA ULAŞTIRDI CANAVARLARIN DA KATILMASIYLA GEZEGENİN HER YANINI KORKUNÇ BİR UĞULTU KAPLADI
BHAZ GEÇ KALMIŞSINIZ. MOTORU SOĞUMUŞ SOĞUMAMIŞ OLSAYDI KOLAYCA YENİDEN ÇALIŞTIRABİLİRDİM AMA ŞİMDİ BAŞKA ÇARE DÜŞÜNMELİYİZ!
BANA PROTEO NUN NASIL KİLİK DEĞİŞTİRDİĞİNİ AÇIKLAYACAK OLURSANIZ, ONA GÖRE YENİDEN ENERJİ TOPLAMASINI SAĞLAYACAK BİR NUKLEO [illegible] BULURUM BÖYLECE PROTEO DA ARTIK BÜTÜN BÜTÜNE BAĞIMSIZ OLUR
NE HEZEL
[illegible] NUN NASIL KİLİK DEĞİŞTİRDİĞİNİN SIRRINI KİMSEYE AKTARMAYI DÜŞÜNMEMİŞTİM AMA ÖYLE ANLAŞILIYOR Kİ BUNU SENİNLE PAYLAŞMAK ZORUNDA KALACAĞIM...
BÖYLE YAPMAKLA FAZLA BİR ŞEY KAYBEDECEĞİMİZ SANMIYORUM!
ANCAK BİR ŞARTIM VAR ŞARTIMI KABUL EDECEKSİNİZ
[illegible] HAYATI ÇAD[illegible] BAĞLANIŞIM NE KADAR YÜREKSİZ OLDUĞUMU İNSANLAR
SİZ DÜNYALILAR ZATEN HER İŞTE PAZARLIK ETMEYİ SEVERSİNİZ. NEYMİŞ BAKALIM ŞARTIN, SEVGİLİ DOSTUM?
SİZ ZAVALLI İKSUR'LULARDE ADAM EDECEKSİNİZ
85

K BİLİM ADAMI TAM YİRMİ DÖRT SAAT SÜRE YLE LABORATUVARA KAPANDILAR. ON'N PROTEO'NUN EKLEM YERLERİNDEKİ KUMLARI TEMİZLEDİLER.
HOŞLAMA GİTTİ. BU TEMİZLİK KEŞKE BANA DA YAPSALAR!
BİR YANDAN ÇALIŞIRKEN BİR YANDAN DA DOSTLUK İLİŞKİLERİNİ GELİŞTİRİYORLARDI.
NE TUHAF AYNI YAŞTAYIZ DEMEK Kİ!
ARAMIZDAKİ TEK FARK BENİM DÜNYALI SENİNSE VALAKSYALI OLMAN
ASLINDA BÜYÜTÜLECEK BİR FARK DEĞİL BU! BEN DOĞDUĞUMDA VALAKSİYA DÜNYA'YA ÇOK BENZİYORDU YALNIZ DÜNYADAN DAHA BÜYÜKTÜ AMA SONRA SAVAŞLAR, ÇEVRE KİRLENMELERİ ONU BU HALE GETİRDİ
DİZİ
GEZEGENİMİN ESKİ HALİYLE BUGÜNKÜ DURUMU KARŞILAŞTIRINCA YÜREĞİM HÜZÜNLE DOLAR
O ZAMANLAR GENÇTİM BİLİMLER BAKANLIĞINDA GÖREVLİYDİM BÜTÜN GÜNÜM ÇALIŞMAKLA GEÇERDİ, BİZİMKİLERİN GÖÇ EDEBİLECEĞİ BAŞKA GEZEGEN ARIYORDUM HEP

ZAMANIMIN BÜYÜK BÖLÜMÜ GÖKKÜREY İNCELEMEKLE GEÇİYORDU BU ÇALIŞMALARDAN DUYDUĞUM ZEVKİ ANLATAMAM (90)

(91) SONUNDA UZAYI DOLAŞMAYA BAŞLADIM. BİR SÜRÜ GALAKSİ GÖRDÜM. YILAN BURCUNDAKİ NGC 6027 GALAKSİ TOPLULUĞUNU İNCELEDİM AMA BİR TÜRLÜ ÜZERİNDE YAŞANACAK BİR GEZEGEN BULAMADIM

BÜNÜN ÜZERİNE DÜZENSİZ GALAKSİLERİ DE DOLAŞMAYA BAŞLADIM BÜYÜK MACELLAN BULUTUNA GİTTİM, AMA SONUÇ YİNE KOCAMAN BİR HİÇ Tİ (92)

AMA UMUDUMU KAYBETMEDİM YİNE DE BÜKEZ DE ELİPS BİÇİMİ GALAKSİLERE YÖNELDİM DEV NGC 4486'YA GİTTİM.. (93)

GÖZLERİMİN ÖNÜNDEN ÇEŞİT ÇEŞİT GALAKSİ GEÇİYORDU EN YAYGIN OLANLARI SARMAL GALAKSİLERDİ BAŞKA GALAKSİLERLE BESLENEN ETÇİL GALAKSİLERE BİLE GİTTİM. AMA YERLEŞİLEBİLECEK HİÇ BİR YER YOKTU. (94) (95) (96)

AMA UMUTLARIM ARTIK AZALIYORDU BEREKET YANIMDA İKSÜR 1 VARDI.

90 Gökyüzündeki bir noktanın konumu nasıl bulunur. Noktanın konumunu tespit için birçok koordinat sistemi vardır. Ancak en basitı yatay koordinat sistemidir.
91 Galaksi kümesi: Galaksilerin meydana getirdiği topluluklar
92 Düzensiz galaksi: İçlerinde yıldızlar meydana gelen ve birçok nebula ve merkezi olan galeksiler.
93 Elips biçiminde galaksi: Yassı bir balona benzeyen ve sarmal kolları olmayan galaksi.
94 Etçil galaksi: Diğer galaksilerle beslenen galaksi.
95 Sarmal galaksi: Düzenli ve elips biçimi galaksi
96 Galaksi kaçısı: Bütün galaksilerin dünyadan uzaklaştığını iddia eden bir görüş.

SONUNDA GÜNEŞE GEÇTİM ANDROMED M 31 İLE MACELLAN BULUTLARINI AŞTIM BİLİYORSUNUZ BUNLAR BİZİM GALAKSİMİZİN UYDU GALAKSİLERİ (97) ANCAK BEN YOKKEN BAŞKOMUTAN BİRABANOR KRALI DEVİRİP YÖNETİMİ ELİNE GEÇİRMİŞTİ BENİ DE SÜRGÜNDE YAŞAMAYA MAHKÛM ETTİ

BÖYLECE KENDİMİ URAKAN'IN ÇÖLLERİNDE BULDUM. OTUZ YILDIR BU MAKİNALARLA YAŞIYORUM. GÖRÜP DE HAYRAN OLDUĞUN HER ŞEYİ OTUZ YIL İÇİNDE GERÇEKLEŞTİRDİM

BEN DE SENİN İMRENDİĞİN ROBOTU TAM OTUZ YILDA GERÇEKLEŞ. TİFLİM

ÇALIŞMA SÜRELERİMİZ BİLE BİRBİRİNİ TUTUYOR NE TUHAF, SANKI KIZ KARDEŞ GİBİYİZ

İKİ BİLGİNİN PROTEO'YA YERLEŞTİRDİKLERİ PİL MİNİK BİR PLUTONYUM YUVARIYDI BU NÜKLEER YAKIT YALNIZCA 30 GRAM AĞIRLIĞINDA OLDUĞU HALDE BİR TON KÖMÜRÜN SAĞLADIĞI ENERJİYİ SAĞLAYABİLİYORDU.

TAMAM KENDİNE GELİYOR

ANCAK KENDİNİ FAZLA ZORLAMAYA GELMEZ PROTEO ÇÜNKÜ ZORLARSAN PATLAMA TEHLİKESİ ÇIKAR ORTAYA

ŞİNİMLALARDAN KORUYUCU SON BİR DÜŞ YAPTIKTAN SONRA SERBEST OLACAKSIN PROTEO

97 Uydu galaksi [illegible]

TAMAM ÇOCUKLAR BAŞARDIK!

BAŞARDINIZ DEMEK? İNANILMAZ BİR ŞEY BU PROFESÖR!

KARNINIZ AÇLIKTAN ZİL ÇALIYOR OLMAZ KI BÖYLE AÇLIKTAN UYKU BİLE TUTMUYOR İNSANIN GÖZÜNÜ!

HASIL SEVİNDİM BİLEMEZSİNİZ ARTIK KİMSE YE İNTİYACI OLMAYACAK DEMEKİ!

HADI BAKALIM, KARŞILAYIN ARKADAŞINIZI!

PROTEO!

HABERLER? İYİ MİSİN?

BİRAZ AÇLIK HİSSEDİYORUM HEPSİ O KADAR. BENİ ÖLÜM SÜZ KILDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR BORÇLUYUM SİZE!

CYBER'LE BU KADAR SAMİMİ OLMASI FAZLA HOŞUMA GİTMİYOR

YENİDEN DOĞDUN SAYILIR EVLAT! ESKİSİNDEN DAHA GÜÇLÜSÜN ARTIK!

BELK DOĞUM GÜNÜ PARTİSİ YAPARLAR!

BEN OLMASAYDIM EVLADININ HALİ HARAPTI YA HADİ NEYSE.

YETER VURDUN KAFAMA, TRANSİSTORLARIMI BOZACAKSIN!

PARTİSİ
FENA
MASA
HEMEN!
BİRAZ DA BANA VER 5 KILDI SENDEN!
AL SUZY, SEN'İN
VARMIŞ ÇÜNKÜ DÜNYA'DAN YENİ GETİRTTİĞİM YEMEKLER VAR ONLARI Y YECEKS NİZ!
YEMEK SALONUNDAK
MASA KARNINI YENİ DOYURMUŞ
KİMSEN'İN BİLE İSTAKINI KABART-
CAK ZENGİNLİKTEYDİ. TAVUKTAN
JAMBONA, HİNDİSTANCEVİZİNDEN
ANANASA KADAR BİRBİRİNDEN GÜ
YİYECEKLER SIRALANMIŞT
AMA BİRDENBİRE...

ÇABUK YEDEK LAMBALARI GETİRİN HATLAR DA TAMİR EDİLSİN!
DOĞUM GÜNÜ PARTİLERİNDE MUM ÜFLENİR AMA, BİZ KURAL DIŞI ÇIKIP ÜFLEMEYELİN SAKIN BU MUMU!!!
BU IŞIK, BU ALEV BİNLERCE YILDAN BU YANA AYDINLATIYOR HEPİMİZİ
NE YEDİĞİMİ GÖRMÜYORUM AMA TATLI NEFİS DOĞRUSU!
IŞIK BÜ-YÜK ŞE-FİM!
NE OLUP BİTTİĞİNİ BİRAZ DA BİZE ANLATSANIZA
GÖZLERİM KAMAŞTI RDIN ŞERSEM, BUNUN SONUNUN İYİ OLMADIĞINI SEZMEYE BAŞLIYORUM

KÖTÜ BİR ŞEYLER OLACAK SANKİ HUBERTUS. GELMESİNDEN KORKTUĞUMUZ GÜN GELİYOR SANKİ! GELİN PEŞİMDEN GİDİP BAKALIM!
GELMESİNDEN KORKTUĞUMUZ GÜN DE NE DEMEK?
BİRABANOR'UN KAÇINILMAZ İNTİKAM GÜNÜ
UÇAKAN ALEVLER İÇİNDE! HAKLIYMIŞIM DEMEK Kİ? ZATEN HEP HAKLIYIMDIR BEN!
HAKLI OLUP OLMAMAN ÖNEMLİ DEĞİL! CANIMIZI NASIL KURTARACAĞIZ ONUN ÇARESİNİ SÖYLE DOSTUM!
HER ŞEYİN ÇARESİ VARDIR HAYATTA!
MADEM ÖYLE OYALANMAYALIM BOŞ YERE!
BÜ-YÜK ŞE-FİM EMİR BEK-Lİ-YORUZ! EMİR BEK-Lİ-YORUZ..

ROBOTLARIN TEK BİR AĞIZDAN DURUP DİNLEN MEDEN SÖYLEDİKLERİ BU SÖZLER,DÜNYALILA RIN KULAKLARINDA YAN KLANIYOR YAKLAŞAN TEHLİKENİN KÖH MÜZİĞİNİ OLUŞTURU YORDU SANKİ...
ZAVALLI YAVRULARIM SİZE VERİLECEK EMİR KALMADI Kİ ARTIK !
BÜ-YÜK ŞE-FİM EMİR BEK-Lİ-YORUZ! EMİR BEK-Lİ-YORUZ BÜ-YÜK ŞE-FİM!
HA GAYRET BİRAZDAN TEHLİKE ÇEMBER NİN DIŞINA Ç KMIŞ OLACAĞIZ !
AMA NE KADAR DAYANI. RIZ BİLEMEM ÇÜNKÜ BEŞ KIŞIYI DOYURACAK YİYECEK STOKUM YOK HELE İÇİNİZDE BİR DE OBURLAR KRALI OLDUĞ
ŞTE BURAS,!
AMA KAPISI CAMDAN BURANIN !
TABİ ÇÜNKÜ SORI GONLARIN PARÇA LAYAMADIKLARI TEK BİR MADDE VAR O DA CAM.
SEN GELMİYOR MUSUN PROTEO?
GELMİYO. RUM! DIŞARDA DAHA YARARLI OLABİLE CEĞİMİ SANMI. YORUM ÇÜNKÜ!
GİTME!
OLMAZ!

98 Big Bang teorisi: Galaksilerin ve yıldızların oluşumu başlangıç patlamasına bağlanmıştır.

VAPMA BİR HUYRUMLUYILIKZ URAKAM GEZE
GENİN. ATEŞE BOĞMUŞTU
ALEVLERDEN İRKEN CANAVAR SÜRÜLERİ SE
VERLEŞİM BÖLGESİNE DOĞRU İLERLİYOR-
LARDI SANKI YENİDEN DÜNYAYA GELMİŞ OLAN
PROTEO SORIGONLARIN HOMURTULARINA
KARIŞAN RÜZGAR SESİNİN FOTON IŞIŞ
GÜÇLÜ TAŞITLARIN UĞULTUSUNA
EKLENEN CAM KUBBELERİN GICIRTISI-
NIN MEYDANA GETİRDİĞİ
SES CUMBUŞU KARŞISINDA
ŞAŞKINA DÖNMÜŞTÜ

BÜTÜN BUNLAR YARATICI BİR ETKİN
LİGİN BELİRTİSİ İZLENİMİNİ UYANDIR
MAKLA BİRLİKTE ASLINDA SIRADAN
BİR GEZEGENİN EVRENDEN YOK
OLUŞUYDU SÜZ KONUSU OLAN DAHA
ÖNCEK ÖRNEKLERDE OLDUĞU GİBİ BU
GEZEGENİN YOK OLMASINDAN SONRA
UZAYDA EH UFAK BİR İZ KALMAYA
ÇAKTI GERİYE

NANILMAZ BİR ŞEY GÖRÜLMEMİŞ BİR ŞEY!
BİZİMKİLERE GÖZ KULAK OLMAM GEREK!
SAVAŞMAK İÇİN AYARLANMIŞ OLAN KÖRLER SONUNDA REFLEKSLERİNİ KULLANMAYA BAŞLADILAR
AMMA DA LEZZETLİYMİŞ
TAR HÖNCESİ İLE SİBERNETİK SAVAŞIYOR. AKLALMAZ BİR ŞEY BU!
WAAOOAAOOOO
SCRİSS

PROTEO ARTIK OLAYLARA KARIŞMA ZAMANININ GELDİĞİNİ ANLAMIŞTI DAHA FAZLA BEKLEYEMEZDI
?!
SAVULUN GEL YORUM NE MARIFETINIZ VARSA GOSTERIN
GEÇEN AKŞAMKI AYAKLI GELDI YINE
KUYRUKLUYDUZUN VE CANAVAR SÜRÜLERİNİN ETKİSİYLE UÇAKAN GEZEGENİ BİR CEHENNEM HAVASINA BURUNMUŞTU PROTEONUN SALDIRIYA GEÇMESİ CANAVARLARI DAHA DA ÇOŞTURMUŞ,ÇIĞLIKLARI SANKİ DAHA KORKUNÇLAŞMIŞTI
GADABOOMGADABOOM
BENİ KANDIRABİLECEĞİNİ SANIYORSAN ALDANIYORSUN DOSTUM!
ÇENENİ KAPATAYIM DA SESSİN KESİLSİN BARI!
PEKALA SUSTUM SUSTUM AMA DİŞLERİMİN HEPSİ KIRILSA DA SONDUŞMANI SENİ PARÇALAMAK İÇİN SAKLAYACAĞIM

BOOM
AYIP BANA ÇOLUK ÇOCUĞUN ELİNDE OYUNCAK OLDUM!
BAKIN KİM GELİYOR! PROTEO!
EMEKLERİMİZ BOŞA MI GİDECEK!
BU SEFER DURUM NAZİK!
HAYATIMIZA YİNE BİR ROBOT KURTARIYOR!
DAHA BAŞKA BİR TAŞIT BULAMADIN MI?
ACELE EDELİM! ÜST TARAFA DOĞRU TIRMANALIM!
BENİM ACELEM YOK! CANAVARIN ÜSTÜNE BİNİLİR Mİ AKLIMI PEYNİR EKMEKLE YEMEDİM BEN!
OLUN! BAŞLARINIZI TAKMAYI UNUTMAYIN!

HADI DEH! DEH

HERKES BİNDİĞİNE GÖRE YOLA ÇIKABİLİRSİN ŞİMDİ

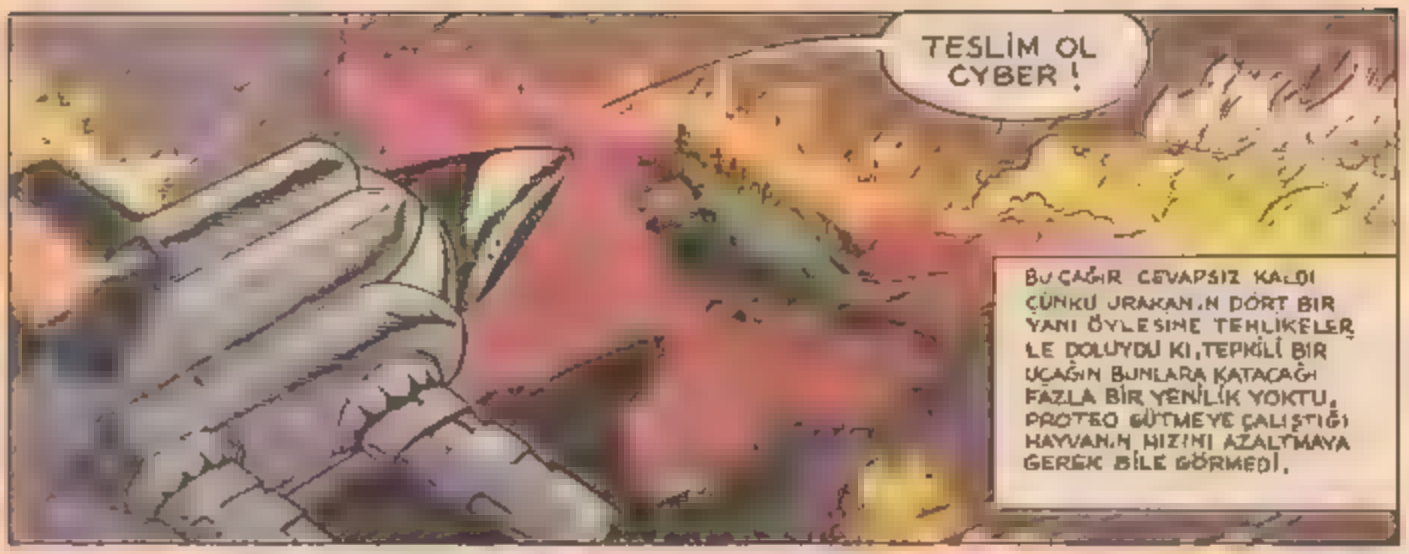
ZAVALLI IKSURLARIM! ZAVALLI KENTİM! VE DE ZAVALLI DİZLERİM, ÖYLE ACIYORLAR Kİ!

BAKIN TEPKİLİ BİR UÇAK (99)

NEREDE?

99

99 Tepkili itiş gücü: Giduen yönün ters yönünde gaz puskurtme yoluyla sağlanan ilerleme


TESLİM OL CYBER!
BU ÇAĞRI CEVAPSIZ KALDI ÇÜNKÜ URAKAN'IN DÖRT BIR YANI ÖYLESİNE TEHLİKELERLE DOLUYDU KI, TEPKİLİ BIR UÇAĞIN BUNLARA KATACAĞI FAZLA BİR YENİLİK YOKTU. PROTEO GÜTMEYE ÇALIŞTIĞI HAYVANIN HIZINI AZALTMAYA GEREK BİLE GÖRMEDİ.

KENDİNİZİ KOLLAYIN!

SAĞLAM HAYVANMIŞ! BİR DAHA ATEŞ ETMELİ!

BRROOOM!!!

100—Kararlı yük: Uzay taşıtının taşıyabileceği kütle.

ALEVLER İÇİNDEKİ GEZEGEN SANKİ KÜÇÜK BİR GÜNEŞ'Tİ. AMA GÜNEŞ GİBİ GENLEŞİP DEV BİR KIRMIZI OLAMAYACAĞI GİBİ, SOĞUYUP DEV BİR BEYAZ DA OLAMAYACAKTI GÜNEŞ GİBİ 3 MİLYAR YIL YAŞAMAŞ DA SÖZ KONUSU DEĞİLDİ (101)

GÖREVİ YERİNE GETİR DİKİLEMİR BEKLİYORUZ!

YÖRÜNGE YANLIŞ LAGO 6-28 ZABU 36 DÜZELTMEŞ YAPIN!

ŞİFRENİN ÇÖZÜMÜ APEKS'E YÖNELECEĞİZ

(102) APEKS GÖKKÜRENİN HERKÜL TAKIMYILDIZINDA BULUNAN BİR NOKTADIR GÜNEŞ SİSTEMİ SANİYEDE 20 KM HIZLA BU NOKTAYA DOĞRU YOL ALIR.

YARATTIĞIM HER ŞEY YOK OLDU. OLAMAZ BU! GEZEGENİM İKSURLARIM, GEZEGE ..

N'OLUR PROFESÖR BİRAZ KAFANI ÇALIŞTIRSANA!

ŞU BİZ SARAN DALGA YENİLMEZ Mİ ACABA?

MALLARI DERHAL KUMANDA ODASINA GETİRİN!

101 Yıldızlar ölürler mi? Yıldızlar soğuyunca yoğunluklarını [illegible]

102 Apeks: Güneş sistemimin saniyede yaklaşık olarak 20 km [illegible] noktadır.

HAR, HAR, HAR, HAR!
HENÜZ KARAR VERMİŞ DEĞİLİM SİZİ BUZLUĞA ATIP ETÇİL GEZEGENLERİM İÇİN BESİN MI YAPAYIM, YOKSA GEZEGENLER GİBİ UZAYA MI SALAYIM. AMA ERGEÇ KARAR VERECEĞİM TABİİ!

BUGÜN KULLANDIĞIMIZ GEZEGEN DEYİMİ YUNANCA ASİLLİDİR YUNANLILAR KİM YILDIZLARA "SERSERİ YILDIZ" DİYORLARDI

103

EVET EVET DÜŞÜNÜP KARARIMI VERDİM HEPİNİZ DOĞRU BUZLUĞA GİDECEKSİNİZ HATTA CYBER'İ SÖZDE GİZLİ SİLAHI KONUSUNDA SORGUYA BİLE ÇEKMEYECEĞİM ZATEN BECERİKSİZ SAMAVOR'UN BAŞARISIZLIĞIN, ÖRTBAS ETMEK İÇİN ORTAYA ATILMIŞTI BU LAF

YAPAMAZSINIZ! İNSAN HAKLARI EVRENSEL BİLDİRİSİNE AYKIRIDIR BU!

HAR, HAR, HAR! ZAVALLI DÜNYALILAR SİZİN GEZEGENİNİZİ ELE GEÇİRDİĞİMDE İNSAN HAKLARI BİLDİRİSİNİN NE DEMEK OLDUĞUNU ANLAYACAKSINIZ!

BEN, BAĞIŞLA, SENİN HİZMETİNE GİREYİM. KAYBETMEZ KAZANIRSIN!

BEN DE SİZİ ÖYLE YAKIŞIKLI BULUYORUM KI

03-Gezegen [illegible] durmayan yıldız

104– Takımyıldızı: Aralarında hep aynı mesafeyi koruyan yıldızlar topluluğu

[illegible]

DEMEK KI IŞIK HIZINI AŞA BİLİYORSUN ÖYLE MI?

KİM O LAFIMI KESEN BENİM ??

PROFESÖR! HAR, HAR, HAR! İYİ DİNLE SANA CEVAP VERİYORUM. EVET IŞIK HIZI BENİM İÇİN ÖNEMLİ BİR SINIR DEĞİL ARTIK. ELİMDE ŞİMDİLİK TEK BİR MOTOR OLDUĞU HALDE KUYRUKLU YILDIZIM UZAYDA DÖRT DÖNEBİLİYOR

KENDİ HALİNDE BİR DÜNYALI PROFESÖR HUBERTUS!

BAK KÜÇÜK DÜNYALI HİPEROMEGA MOTORU NEYMİŞ GÖR

GERİYE DÖNÜŞ SAYMA YA BAŞLA?

SIFIR

AMAN NE GÜZEL! SANKİ RENKLİ BİR RUYA HARİKA BİR ŞEY

ANLAT SANA N'OLUR!

BEN DE GÖRMEK İSTİYORUM!

URAKAN İN ÇOK UZAĞINDAYIZ ARTIK BİR PARSEK UZAKLAŞTIK

PARSEK DÜNYA YÖRÜNGESİNİN BİR SANİYELİK BİR AÇIDAN GÖRÜLEBİLDİĞİ MESAFEDİR 3.26 IŞIK YILINA EŞİTTİR.

106 – Geriye Sayma: [illegible] hareket [illegible]

107 – Işık Yılı: Güneş sistemi içindeki uzaklıkları fade eden ölçü birimi

108 – Parsek: 3.26 ışık yılı. Dünya yörüngesinin bir saniyelik bir açıdan görünebildiği mesafe

109 Yıldız Kümesi: [illegible] yılı hacmi içinde 100 ile 1000 arasında değişen yıldız topluluğu.
110 Minik Galaksi: [illegible] aktan bakılırsa bir sarmal'a benzeyen bizim galaksimiz.
111 Orion bulutsusu: [illegible] kollarının birinin yanında yer alan yıldız ararası bir bulut yapısı.
112 Proto yıldız: [illegible] kapanmasından doğan parçalanmadan üstüle gelen yıldızcık.

KOVA TAKIMYILDIZINDA YER ALAN GE.
ZEGENSİ NGC BULUTSUSU BİR YILDIZ
DAN KAYNAKLANAN, YAYILMA HALİNDE
BİR GAZ BULUTUDUR ÇALGI TAKIMYIL.
DIZINDAKİ M 57 HALKA BULUTSUSU
DA BÖYLEDİR (101)

GÖRÜLMEMİŞ
BİR
GEZİ BU!

KUYRUKLUYILDIZ GALAKSİDE
RASGELE DOLAŞ YOR DÜNYALI
RIN GÖZLERİ ÖNÜNDE HER
SAHNES HEYECAN
TAŞIYAN BİR FİLM OYNU
YORDU SANKİ

OLAĞANÜSTÜ!
BUNLARI GÖRMEK İÇİN
HAYATINI FEDA EDER MİSİN
DESELERDİ GÖZÜMÜ
KIRPMADAN
EVET DERDİM!

BİR SÜPERNOVA NIN KALINTISI OLAN YENGEÇ
BULUTSUSU UZAYI IŞINLARIYLA AYDINLATIYORDU.
UZMANLAR BU GALAKSİNİN TAM MERKEZİNDE
PULSAR ADI VERİLEN İLGİNÇ YILDIZLARDAN
BİR NIN VARLIĞINI
TESBİT ETMİŞLERDİR (113-114-115)

AT BAŞI KARANLIK BİR BULUTSUDUR
ÇÜNKÜ ARASINDA BULUNDUĞU YILDIZ
LARIN IŞIĞINI SOĞURUR (116)

101 - **M 57 Halka Bulutsusu**: Yayılma halindeki gaz bulutu.
113 – **Süpernova Kalıntısı**: Kütlesi yoğun yıldızın patlamasıyla meydana gelen gaz kalıntısı.
114 – **Senkroton Işıma**: Hızları ışık hızına yaklaşan tanecikler tarafından yayılan ışık.
115 – **Pulsar**: Süpernova kalıntılarında saniyede birkaç defa yanıp sönen yıldız.
116 **Karanlık Bulutsu**: Bünyesinde gazdan çok toz bulunan ve arkasındaki yıldızın ışığını soğuran bulutsular.

PROFESÖR RUBERTUS BEYAZ CÜCELERİN MEYDANA GETİRDİĞİ GALAKSİLERİ SEYRETMEYE DOYAMIYORDU BEYAZ CÜCELER ÇOK YOĞUNDURLAR BUNLARIN BİR YUMUŞAK HACİM NDEKİ GAZLARININ DÜNYA'DAKİ AĞIRLIĞI 100 KG OLUR

MİNİK NÖTRONLU YILDIZLAR DA GÖRÜYORLARDI BUNLARIN YARI ÇAPI YALNIZCA 10 KM KADARDI YOĞUNLUKLARI İSE ÇOK FAZLAYDI (117)

YILDIZLARIN EN SICAĞI OLAN WOLF VE RAYET GİBİ GENÇ VE AZ RASTLANAN YILDIZLAR GÖRÜLMÜYORDU DAHA (118) (119)

SONRA SEFE GİBİ DEĞİŞKEN YILDIZLAR VARDI (72)

NE VAR Kİ BU HIZLA BİLE HER ŞEYİ GÖRMEYE İNSAN ÖMRÜ YETERLİ DEĞİLDİ

NE HABER?

ÇOK SEVİNDİM GÖRDÜKLERİME

AMA ÇOK GEÇMEDEN SEVİNCİN KURŞAĞINDA KALACAK DOSTUM ÇÜNKÜ BUNUN AKLI FİKRİ KÖTÜLÜĞE İŞLER HEP BİZ YAPARIZ O BOZAR!

OYSA ZORBALAR ÇOĞU KEZ BİLİM ADAMLARIYLA DOST GEÇİNİRLER

NE, BU MU ZORBA? PALYAÇO BU PALYAÇO!

BU SÖZLERİ SÖYLEDİĞİNE PİŞMAN EDECEĞİM SENİ, DİLİNİ KESTİRECEĞİM.

NE İSTERSEN YAP AMA SAKIN SUZY'YE DOKUNMAYI DENEME

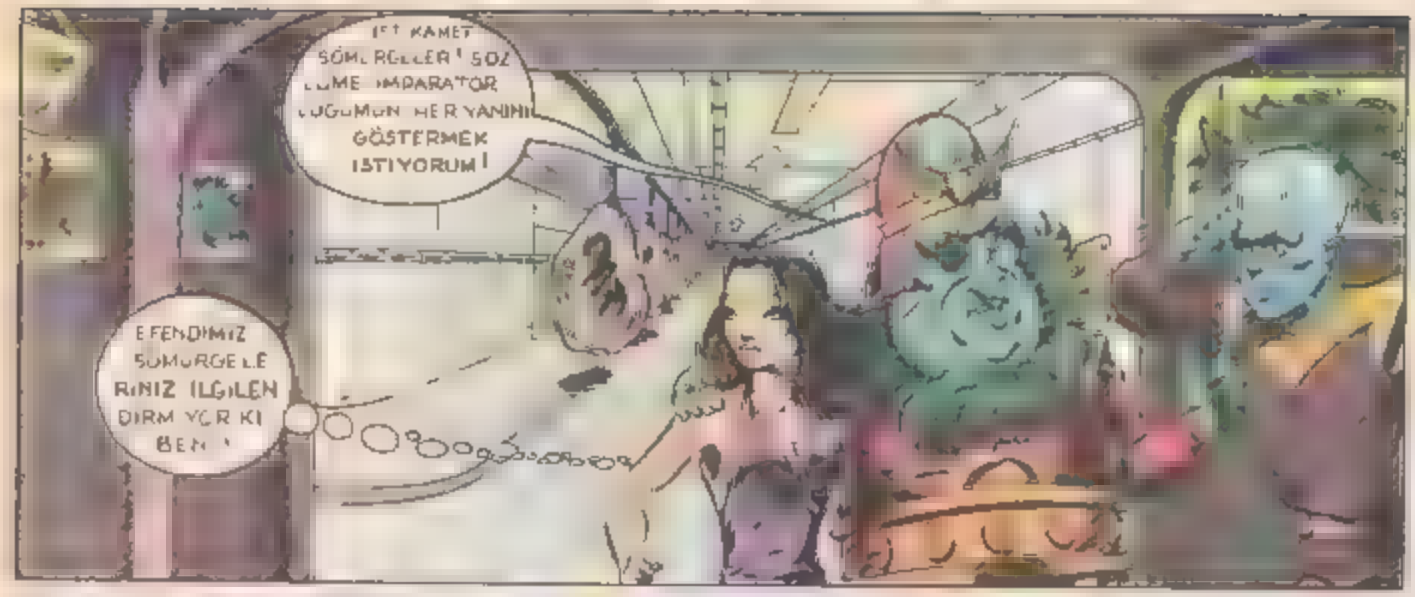
BENİ SEVİYOR! SEVİYOR BENİ!

SUZY BENİM OLACAK, TAM ONUN GİBİ BİR KADIN ARIYORDUM KENDİME, SENİN DE GÖZLERİNİ OYUP KUPE DİYE KULAKLARINA TAKACAĞIM ONUN

PİS CANAVAR! HAREKETE GEÇMELİYİM ARTIK!

117– Nötronlu Yıldız: Yoğunluğu çok fazla olan nötron yıldızı halindeki yıldız
118– Wolf Rayet Yıldızları: [illegible]
119– Genç Yıldız: Isınmak ve ışımak için gerekli enerjiyi kendi [illegible]
72– Sefe: Değişken yıldız (Nova)

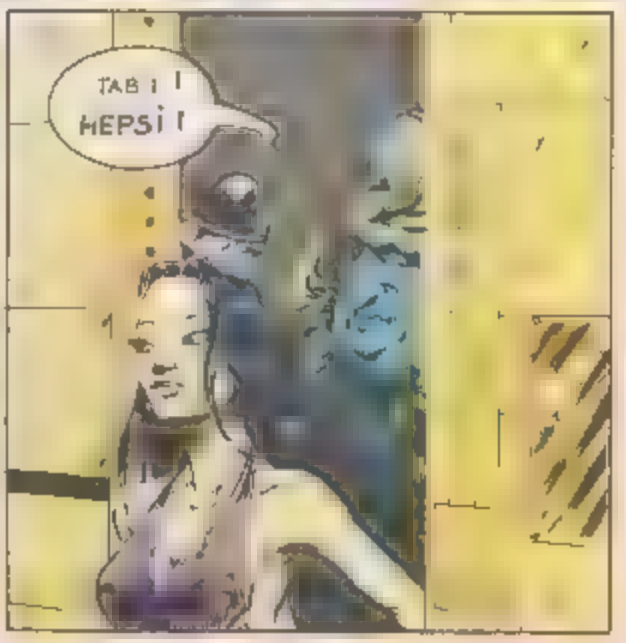
AMA EFENDİM BÖYLE DAVRANMAK YARAŞIR MI SİZE PROTEO NE DEDİĞİNİ BİLMEYEN BİR ROBOT ZATEN!
BAĞIŞLA BENİ PROTEO!
ANDROID DİYORLARDI BUNA DEĞİL Mİ ASIL NOA FENA DEĞİL!
YOLA GELECEK GALİBA!
SAKİN OL EVLATI DEVRELERİNİ BOZACAKSIN!
K-N ÇİZDİ BUKUN PLANINI?
BEN ÇİZDİM
KORSANLAR KRALI BİR SÜRE ŞAŞKINLIĞINI SAKLAYAMADI BİR DÜNYALI NASIL OLUR DA BÖYLE BİR ROBOT YAPAR BİLİRDİ? AMA ÇOK GEÇMEDEN YİNE KARANLIK DÜŞÜNCELERE DALDI
PEKÂLÂ PEKÂLÂ! VALAKSİYA DA KONUŞURUZ BUNLARI.
NÖBETÇİLERİ NİŞANLIMI BU SOKAK SERSERİSİNİN YANINDAN UZAKLAŞTIRIN!
SERSERİ DİYOR BANA UTANMADAN BU HALİMDEN İSTİFADE EDİYOR!
KUYRUKLUYILDIZININ UZUN KORİDORLARINI AŞARKEN BİRABANOR BİR YANDAN DA BÖYLE BİR ROBOTUN KENDİSİNE SAĞLAYABİLECEĞİ YARARLARI KAFASINDAN GEÇİRİYORDU SONUNDA BİLGİNLERİNİ ÇAĞIRIP DÜNYALILARIN YAPTIKLARI ROBOTUN BİR BENZERİNİ YAPMALARINI İSTEMEYE KARAR VERDİ


İŞTE KAMET SÖMÜRGELER! SÖZÜMÜ İMPARATOR DOĞUMUN HER YANINI GÖSTERMEK İSTİYORUM!
EFENDİMİZ SÖMÜRGELERİNİZ İLGİLENDİRMİYOR KİBEN!

YİNE ZAVALLILAR İŞKENCEYE GÖTÜRÜYORLAR BİR SON VERMEK GEREK ARTIK

NÖBETÇİLER TUTSAKLARI UYKUDURUMUNA SOKMAKÜZERE GÖTÜRÜRLERKEN BİRABANOR DAGÖN ONU KAPTIĞI KADINA SARAYINI GEZDİRİYORDU.

DAHA BİR KAT GEZDİK BÖYLE YÜZLERCE KAT VAR, SONRA UZAYDAKİ KENTLER VAR.
HEPSİ BENİM Mİ OLACAK?


TABİİ! HEPSİ!

RAHATSIZ EDİLMEK İSTEMİYORUM ANLAŞILDI MI ?
SANKİ BİZİM CANIMIZ YOK HER ŞEY ONLAR İÇİN !
ARTIK BURADA YAŞAYACAKSIN SYSU !
SYSU DEĞİL SU-ZY ! SONRA BURASI DA ÇOK ZEVKSİZ DÖŞENMİŞ !
SEN İSTEDİĞİN GİBİ DEĞİŞTİRİRSİN GÜZELİM !
ARTIK BERABERLİĞİMİZİ KUTLAMANIN SIRASI GELDİ YAKLAŞ BANA GÜZELİM !
DOKUNMA SAKIN BANA ! UZAK DUR BENDEN !

KÜÇÜK YILDIZ M KENDİSİNİ NOVA SANIYOR GALİBA !
BU KARŞILAŞTIRMA ÇOK İLGİNÇ ÇÜNKÜ BÜYÜK NOVA'LARIN PATLAMASI BİR KAÇ AY CİHOS GÜNEŞİ'NİN BUGÜNKÜ DÜZENİYLE 10 000 YILDA AÇIĞA ÇIKARDIĞI ENERJİYİ AÇIĞA ÇIKARTIR
SOĞUK ESPRİLERİNİ [redacted] SAKLA LÜTFEN
NE SANIYORSUN KENDİNİ SEN KUZUM ? SENİN GİBİ MİLYONLARCA KADIN VAR DÜNYA'DA !
DÜNYA DA VAR AMA BURADA BİR TANE BİLE YOK
SENİN İÇİN NELER YAPABİLECEĞİMİ BİLİYOR MUSUN ? EVRENİ AYAKLARININ DİBİNE SEREBİLİRİM !
HEP ÖYLEDİR ERKEKLER ANCAK VAAT EDERLER AMA HEPSİ BOŞA ÇIKAR !
AL SANA EVRENİN BÜTÜN HAZİNESİ !
BU UZAY KORSANI KABASABA AMA SEVİMLİ DE
MÜCEVHERLER HER YERDE VAR ! SEN BANA OLAN SEVGİNİ BAŞKA TÜRLÜ KANITLA HADİ BEKLİYORUM !
?!?

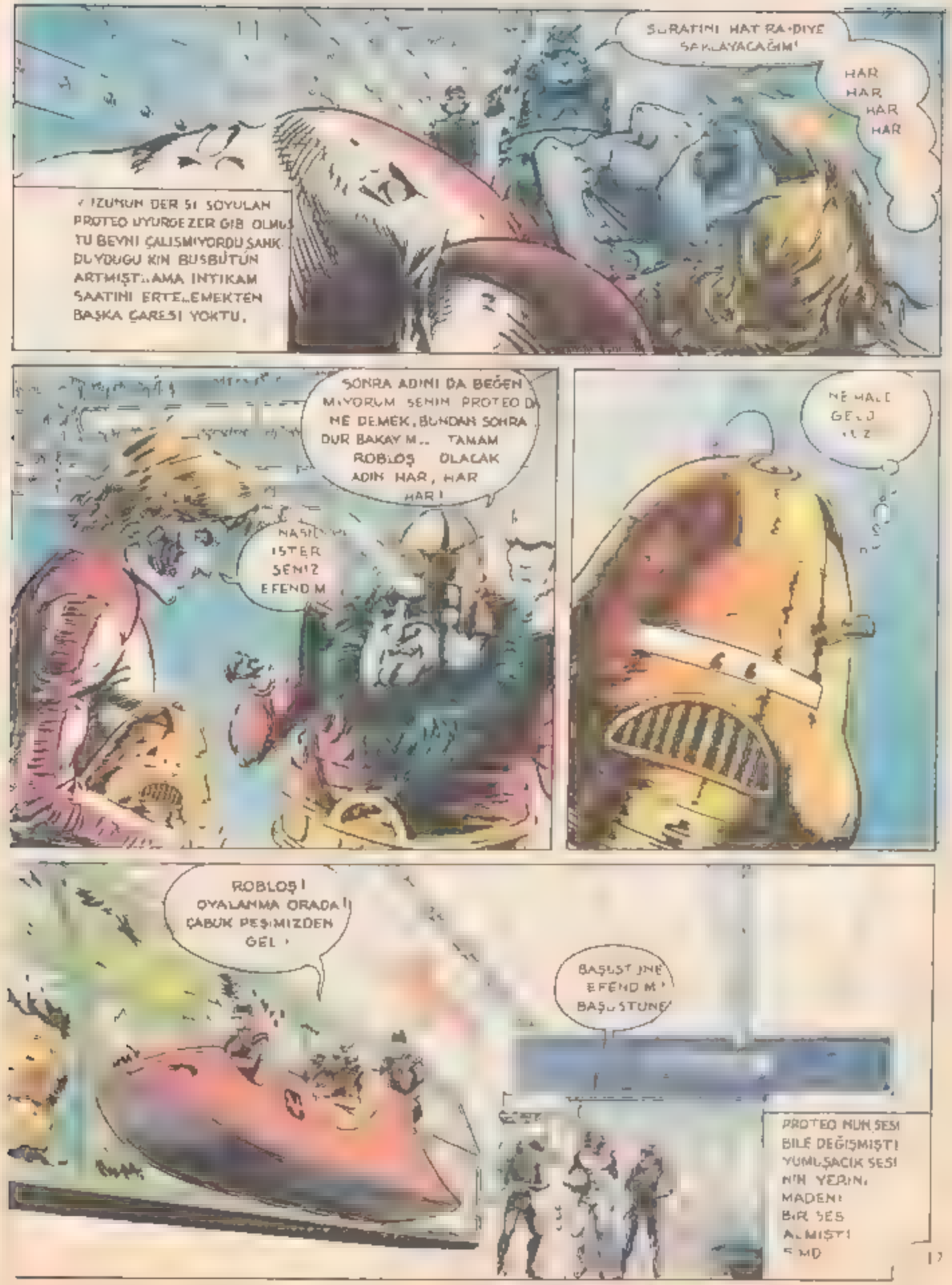
NASIL OLSA KİMSE GÖRMÜYOR!
HE SALAK ŞEY!
YAVAŞ YAVAŞ GÖZÜME GİRİYORSUN HAŞMETMEAP!
HAŞMET.. MEAP DEDİ!
HAŞMETMEAP Mİ DEDİN?
EVET! YALNIZ..
YALNIZ NE?
YALNIZ HİZMETİME PROTEO BAKSIN İSTİYORUM!

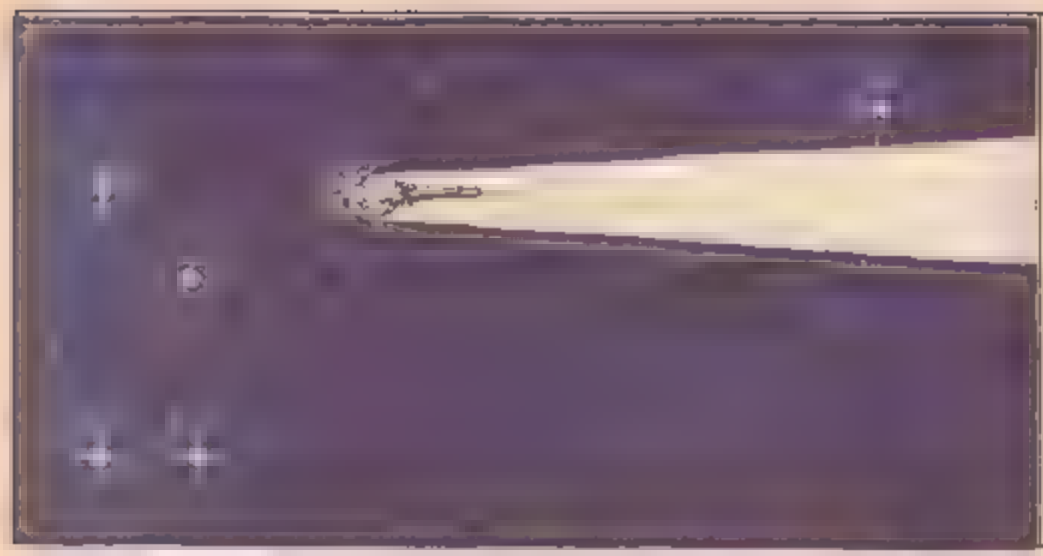
120 - Anti Madde: Madde ve anti-madde bulutlarının kenarları çarpışarak enerji haline geçer

121 - Spektroskop: Yıldız ışıklarını incelemeye yarayan basit alet

122 Molekül Bulutu: İçinde moleküllerin bulunduğu ve bazılarının da enerji yaydığı bulut
123 Yıldızlararası Molekül: Yıldızların arasındaki [illegible]
124 Kuğu Takım Yıldızı: Bulunduğu konuma göre adını alan takım yıldız
125 Bitki: Bu gezegende bitkiler oksijen ve su enerji tüketmiyorlar

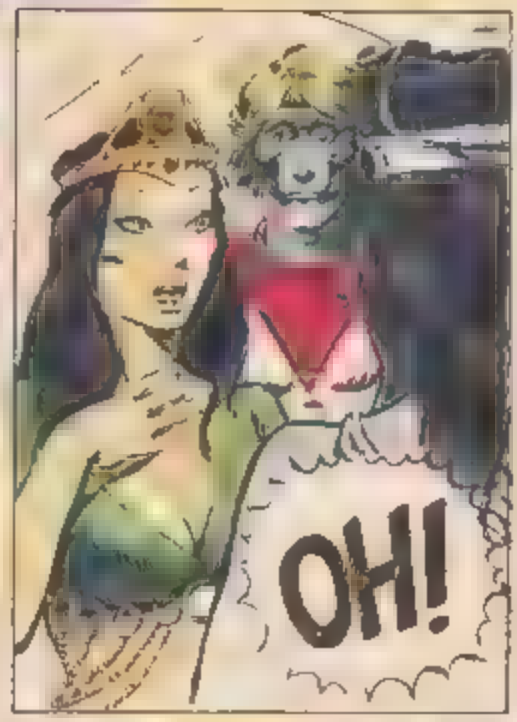
BİR ŞEY YAPMAYA KALKARSA MİEL TAPLAŞ SİK ÜSTÜNE!
O DA NE ÖYLE?
DÜN DÜNYAYA YENİDEN GELMİŞTİM BUGÜN DE YENİDEN GİDECEĞİM ANLA ŞILAN
BAŞINI ÇIKARTIN!
SENİ KİME ARMAĞAN EDECEĞİM BİLİYOR MUSUN? KRALİÇEME!
NELER SAYIKLIYOR BU ADAM?
ÇOK BEĞENİYOR SEN
NİAPARSIN ZEVKLER TARTIŞILMAZ Kİ!

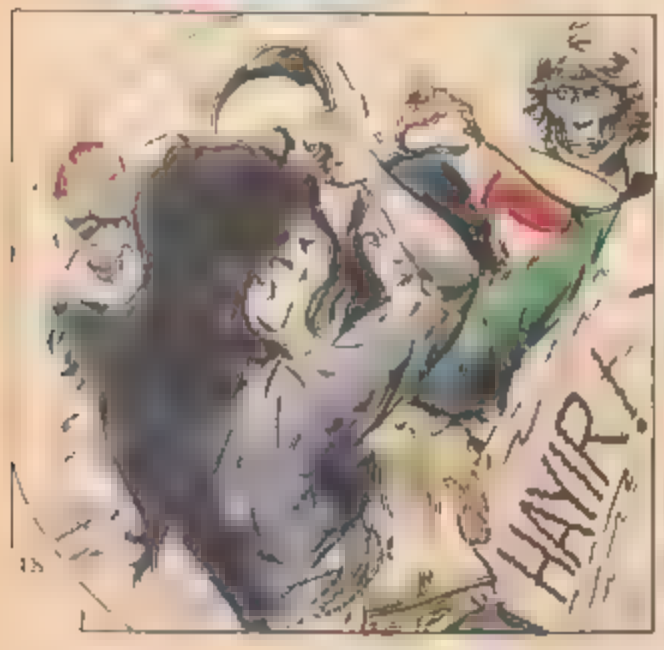

SURATINI HATIRA-DIYE SAKLAYACAĞIM!
HAR HAR HAR HAR
UZUNUN DERİSİ SOYULAN PROTEO UYURGEZER GİBİ OLMUŞTU BEYNİ ÇALIŞMIYORDU SANKİ. DUYDUĞU KİN BÜSBÜTÜN ARTMIŞTI.. AMA İNTİKAM SAATİNİ ERTELEMEKTEN BAŞKA ÇARESİ YOKTU.
SONRA ADINI DA BEĞENMİYORUM SENİN PROTEO DA NE DEMEK, BUNDAN SONRA DUR BAKAYIM.. TAMAM ROBLOŞ OLACAK ADIN HAR, HAR HAR!
NASIL İSTERSENİZ EFENDİM
NE MALE GELİYORSUN
ROBLOŞ! OYALANMA ORADA! ÇABUK PEŞİMİZDEN GEL!
BAŞÜSTÜ NE EFENDİM! BAŞÜSTÜNE!
PROTEO NUN SESİ BİLE DEĞİŞMİŞTİ! YUMUŞACIK SESİNİN YERİNİ MADENİ BİR SES ALMIŞTI! EMİD

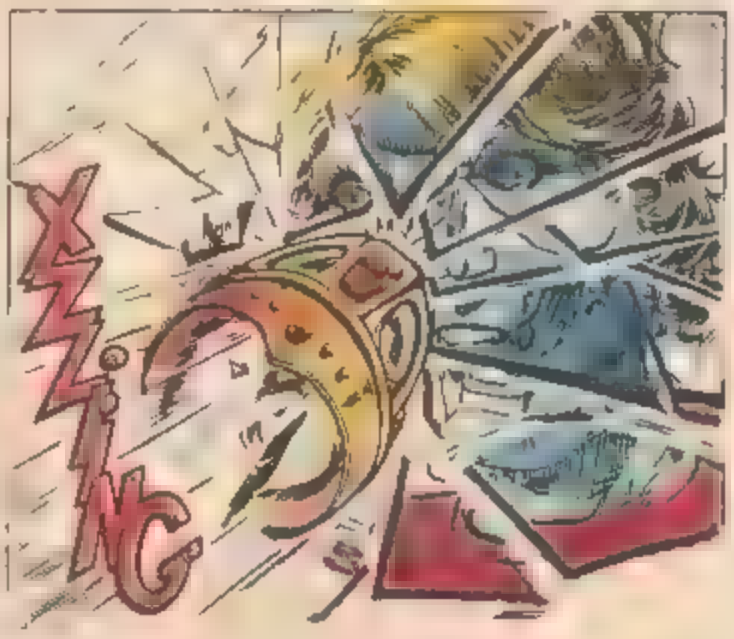


BU SIRADA B RABANOR DI ŞARIYA BAKSAYDI, B R ARA Y'LD Z LARIN SANK SAYILAMAYACAK KADAR ÇOĞALDIKLARINI, PIRIL TILARININ INANILMAZ ORANDA ARTTIĞINI GÖRECEKTİ. BU KISA SÜRE IÇINDE YILDIZ BÜYÜKLÜĞÜ ÖLÇEKLERİ ALTÜST OL. MUŞTU.. BU BIR OPT K YANILMASI MIYD, YOKSA, PROTEO'NUN BAŞINA GELENLERIN INTIKAMIN ALMAYA KALKAN B R GUCUN GÖSTERISI M YD

126 29







BİRABANOR YENGİSİNİN TADINI ÇIKARTMAYA ÇALIŞIRKEN, KUYRUKLUYILDIZ UZAY EĞRİLTİP ZAMANI DEĞİŞTİREN HUNNN İÇİNE GİRMİŞTİ

KUYRUKLUYILDIZ ÇOK KISA SÜREDE BU GÜÇLÜ HAVA BURGACINDAN KURTULARAK BAŞKA YILDIZLARA DOĞRU YÖNELDİ

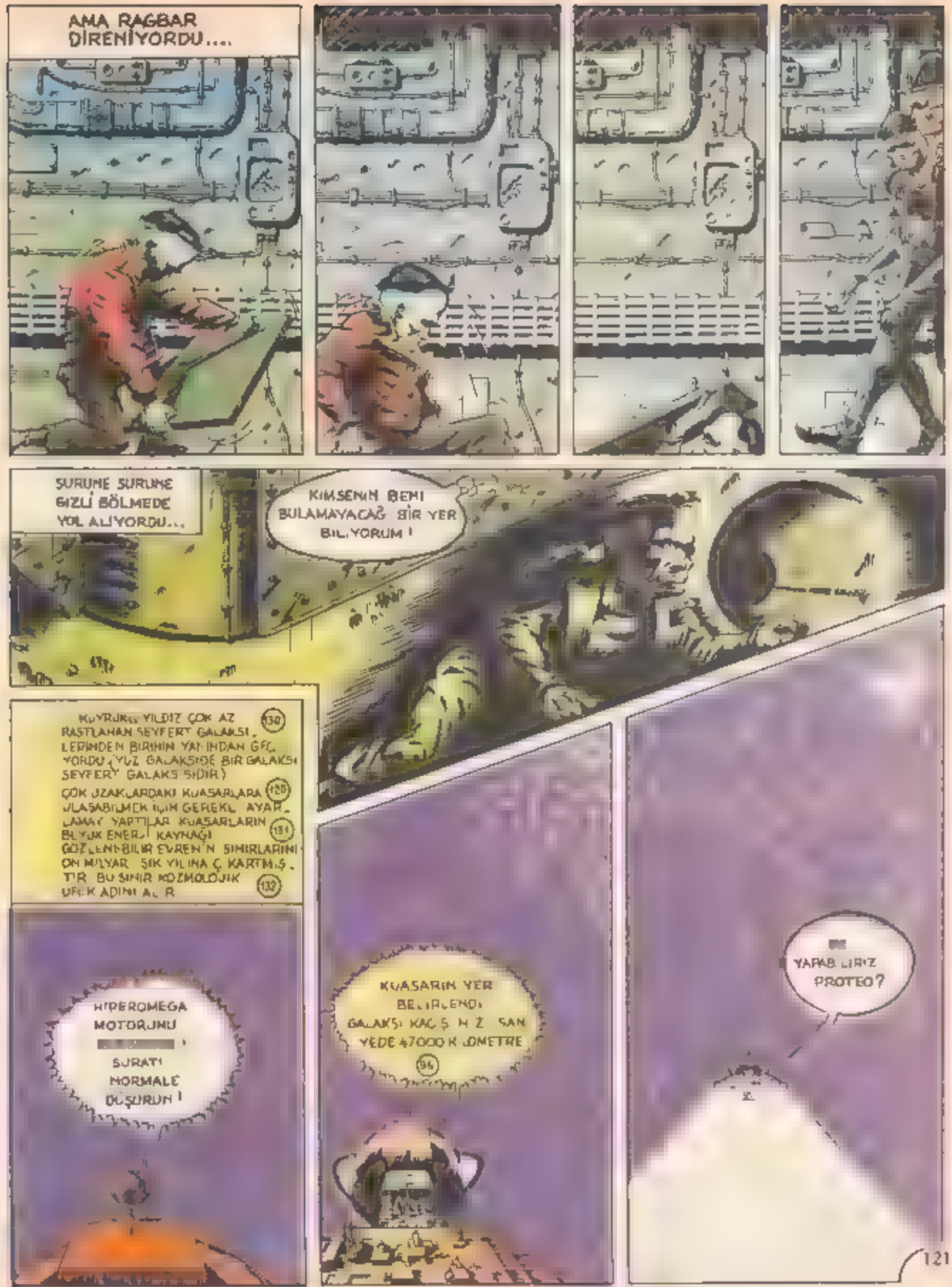
ARKADAŞLAR ONU DEVİRMELİYİZ ! SAMAVOR'U VE ÖBÜR TÜRKLÜLERİ KURTARMALIYIZ BAŞKA ÜLKELERİ ELE GEÇİRME SEVDASINDAN VAZGEÇİP BİLİMSEL ARAŞTIRMAYA YÖNELMELİYİZ KISA SÜRELİĞİNİZA BİR ÇARE GETİRMELİYİZ
İYİ GÜZEL AMA LAFLA PEYNİR GEMİSİ YÜRÜMEZ !
BİR PLANIM VAR !
BENİM DE DİYECEKLERİM VAR
BU SIRADA KUYRUKLUYLDIZIN ALT KATLARINDAN BİR NOE
BENİM DE BİR PLANIM VAR !
HEP BÖYLE OLUR ZATEN

BOŞ YERE ÇENE TÜKETİYORUM !

ELE VERDİLER BİZİ !
YAKALAYIN ŞUNLARIN HEPSİNİ !

BÖYLE OLACAĞI BELLİYDİ
ŞİMDİ ÖBÜR PİLOTLARI BULUN BANA

VALAKSİYA YA GELİRKEN HEPSİNİ İMPARATORİÇEMİN ŞEREFİNE CANLI CANLI YAKACAĞIM, ONLARIN IŞIĞINDA YEMEK YİYECEĞİZ
HAR, HAR, HAR, HAR



130- **Seyfert galaksisi** Kızılötesi ışınlar yayan ve çok ışıklı çekirdekleri olan galaksi

120- **Kuasar** Yıldız olmakla beraber gözlenebilir uzayın sınırında yeralan gök cisimleri

131 **Gözlenebilen evren:** Matematik formüllerle izah edilmeyen incelenebilir evren

132- **Kozmolojik ufuk** Bazı noktaların ötesini görmek mümkün olmaz. Bu görülmeyenlik sınırına kozmolojik ufuk denir

96- **Galaksi kaçış hızı:** Galaksinin güneş sisteminden uzaklaşma hızı.

BIRAKALIM ŞIMDILIK BIRABA. HOR YENGISININ TADINI ÇIKARTSIN FIRSAT KOLLAYALIM BIZ!
AMA BU CANAVAR PHILE MUMUNI'YE ÖTEKILERE EZIYET EDIYOR
DUR BAKALIM BIR ŞEYLER OLUYOR GALIBA
HAKLISIN AMA SABIRLI OLMALIYIZ!
NE DERSIN GÜZELIM BÖYLE DAHA IYIYIM?
CEVAP VERSENE
BU SIRADA PROTEO BAZ ŞEYLER SEZINLEMEYE BAŞLAM
GELDIM GÜZELIM BEN,YANI GÜÇ-LÜLER GÜÇLÜSÜ,GENERALLER GENE-RALI BIRABANÖRRR! BÜYÜK AYI'YI GÖREN INSAN
OH!
EVET! BAŞARACAĞIM GALIBA BAŞARACAĞIM!

N'APIYORSUN PROTEO? SIRASI MI ŞIMDI BUNLARIN! SAKIN OL!
CRRAASH!
YAKALADIM SENI GEL BURAYA PIS CASUS!
CASUS FILAN DEĞILIM SADECE SAKLANIYORUM!
BIRABANOR BÜTÜN PILOTLARI ÖLDÜRECEK BAŞKALDIRDIK ONA BEN DUŞMAN DEĞIL DOST TUM BIRAK YAKAMI!
NIÇIN GÜZELIM YORSUN?
BIR SÜRE SONRA BIRABANOR GERI GELDIĞINDE HIÇ BIR ŞEY FARKETMEDI
AFERIN GÜZELIM BIZDEN SAYILIRSIN ARTIK BIZIM MÜZIĞIMIZE AYAK UYDURMUŞSUN

89- **Krater:** Göktaşlarının düştükleri yerlerde açtıkları çukur.

133- Uzayda yerleşilebilir mi? Gerçekte Uzay'a yerleşmenin mümkün olacağı tahmin ediliyor.

NİYE HER TARAF KARARDI ?

MERAK EDİLECEK BİR ŞEY YOK GÜNEŞ TUTULDU UYDUMUZ GRİDİ ARAYA

SÜZY O ZAMANA DEK BİR TEK AY TUTULMASI GÖRMÜŞTÜ AMA AKLINDAN HIÇ ÇIKMIYORDU AY'IN O GÖRÜNÜŞÜ. (134)

ŞİMDİ DE SÖMÜRGELERİMİZİ GEZECE GİZ !

MOTORLARI DURAN KUYRUKLUYILDIZ BEKLEME BÖLGESİNE GİRMİŞTİ EVRENSEL ÇEKİM YASASINA UYUYORDU ARTIK KÜÇÜK TAŞIT İSE İMPARATORLA VALAKSİYA'NIN GELECEKTEKİ KRALİÇESİNİ GÖTÜRÜYORDU (135)

GÖRECEKSİN (135) YÖRÜNGE İSTASYONUNDA HAYAT HİÇ DE KÖTÜ DEĞİL !

VALAKSİYA YA YABANCI GİREMEZ. ÇEVRE KİRLENMESİ VE SAVAŞLAR SONUCU YAPMA YERLEŞME MERKEZLERİNDE YAŞIYORUZ

BU KORKUNÇ ADAM NASIL OLMUŞTU DA BÖYLE CENNET GİBİ BİR ORTAM YARATABİLMİŞTİ ?
AMA SÜZY YİNE DE DÜNYANIN HASRETİNİ ÇEKİYORDU PROTEO KENDİSİNDEN ZAMAN KAZANDIRMASINI İSTEMİŞTİ BUNUN DA ÇARESİ YAPTIĞI ROLE DEVAM ETMEKTİ YOKSA BİR DAHA DÜNYAYI GÖREMEZDİ

134- **Ay tutulması:** Dünya güneş ve ay arasına girince meydana gelen durum.
135- **Gökcisimlerinin hareketi:** Evrensel çekim yasasına göre iki cisim kitleleriyle doğru orantılı uzaklıklarının kareleriyle ters orantılı olarak birbirlerini çeker.
136- **Uzay istasyonu:** Uzayda yerleşme merkezi.

137 Uzay atelyesi: Uzayda çalışacak olanlar için yapılması düşünülen atelyeler.

BU SIRADA KUYRUKLUYILDIZDA
AÇIN !
AA BUGÜN YURU. YEREK GELDI !
AMMA DA TUHAF BU PILOTLA ARASI IY
RENK VERME SAKIN ! BENIM O OLDU. GUMU UNUTMA !
GERÇEKTENDE PROTEO, RAG BAR'IN SAŞ. KINLIK DOLU BAKIŞLAR ARASINDA VALAKŞIYA MPARATOR J. NUN KILIGINA GIRMIŞT NÖ. BETÇILER BIR ŞEYIN FARKIN DA DEĞILDI. LER !
NE ZAMANDAN BERI BUNU BEKL YOR DUM
SANA DUGUN HEDIYE. NI GÖSTE. REYIM !
DUGUN HEDIYES' MI ? NE ACABA ?
BIR DAKIKA SABRET !

NE GÜZEL! HARİKA!
HEPSİ SENİN! HAZ NE DAİREM BURASI, AYRICA HER ŞEY YAPA BİLİRİM BURADAN!
KUYRUKLUYILDIZIN HER KÖŞESİNİ GÖZETLEYEBİLİRİM DENEYELİM İSTERSEN
BEREKET GÜZELİMİN YÜZÜ YANIMDA GÜZELDEN GİZLİYE BAKABİLİYORUM ONA!
BU DA NE? NASIL OLUR BU? KİM BU?
OLAMAZ! BEN BURADAYIM, ORADAKİ BEN OLAMAM!
İNANILMAZ BİR ŞEY BASAR DİLAR GALİBA!
GENEL ALARM
WOOOOOUUU!
UOOUU

KUMAN DAYI ELE ALIYORUM İKİ EKİNOKS ARASINDAKİ ŞU RE BOYUNCA

İMPARATOR, LÜĞUMUN YAŞAYACAĞINA YEMİN ETTİM BEN SÖZÜMÜ TUTMAK ZORUNDAYIM ÇÜNKÜ BENİM ADIM BIRA...

BARBAR BİRAZ FAZLA GÜVENİYORDU KENDİSİNE ÇÜNKÜ EKİNOKS HAREKETLERİ (138-139) ARASINDAKİ SÜRENİN 26.000 YIL OLDUĞUNU DİKKATE ALMIYORDU

BANOR

BU KEZ ACIMAK YOK! TEMİZLEYELİM HEPSİNİ!

TUTSAKLAR UYKU DURUMUNDAN ÇIKARILMAZ KARŞILARINDA CAN DÜŞMANLARINI BULMUŞLARDI AMA BARBAR HEPSİNİN KORKUSUNU GİDERMİŞ VE ÖZGÜRLÜK MÜCADELESİNE KATILMAK İÇİN GEREKLİ BİLGİLERİ VERMİŞTİ.

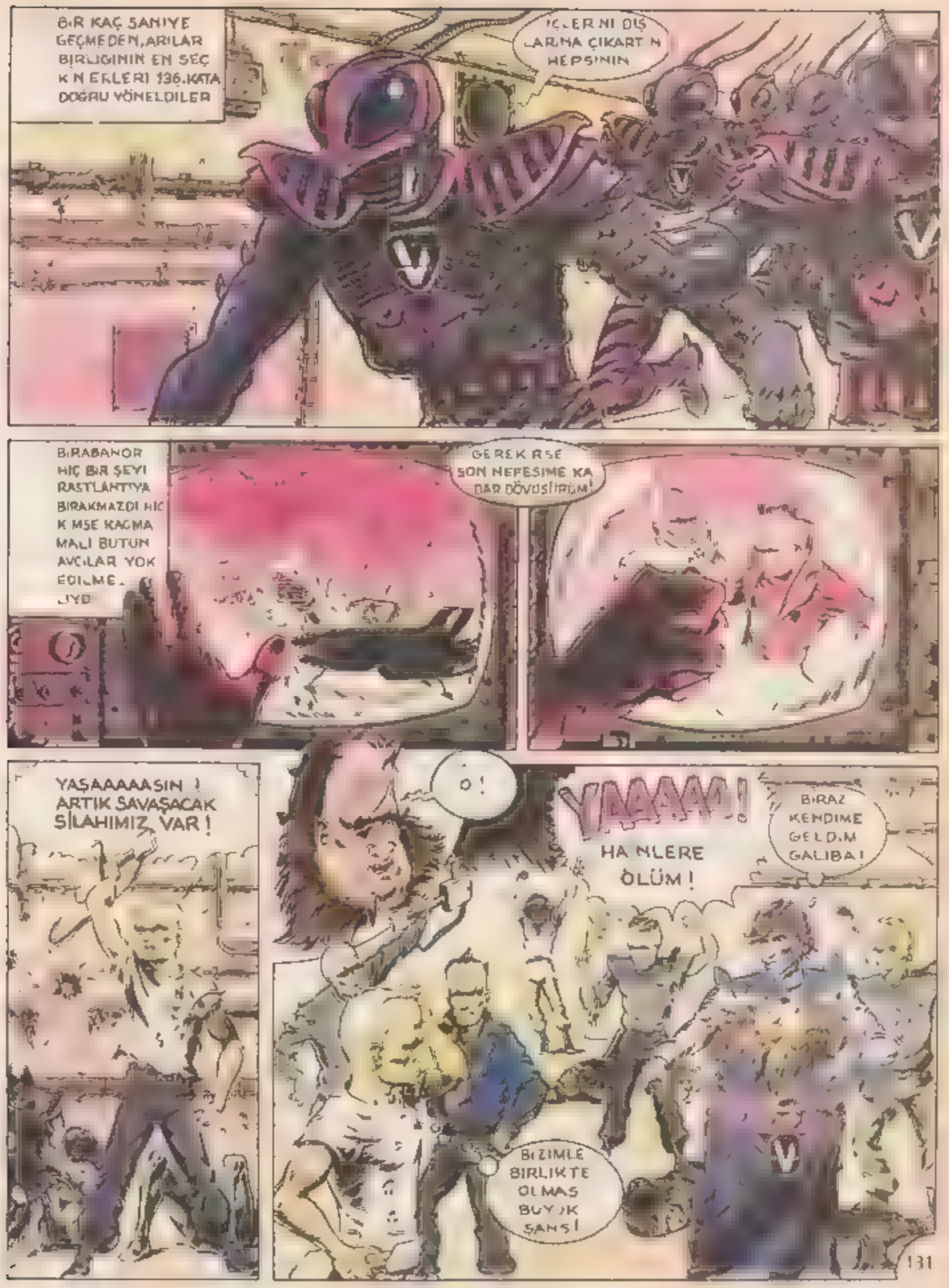
BAĞIŞLAMAK YOK CEZASINI VERELİM HEPSİNİN

ZATEN İŞLAHLARI DA YOK ZOR OLMAYACAK

HAZIR OL! SELAM DURRR!

138-139 Ekinoks hareketleri: Yılda iki defa meydana gelen gece ve gündüz eşitliği. 26 yılda bir gün farklar

NÖBETÇİLER, BU UÇKAĞITÇIYA İTAAT ETMEYİN!
YAKALAYIN HEPSİNİ!
NÖBETÇİLER BENDEN BAŞ KAŞINI DİNLEMEYİN!
NE BEKLİYOR, SUNUZ ARTIK
BEN ANCAK GÖRDÜĞÜME İNANIRIM!
İNSAN NAMINA ŞEYLER UĞRUNA SAVAŞIRSA DAHA GÜÇLÜ OLUR BİR DE ATIK DAVRANIRSA, KARŞI TARAFA YAPACAK BİR ŞEY KALMAZ.
HESAP GÜNÜ BU HAYDİ ÇOCUKLAR!
BEREKET HER ŞEY BİTMEDİ ARKADAŞIM VAR DAHA!


BİR KAÇ SANİYE GEÇMEDEN, ARILAR BİRLİĞİNİN EN SEÇKİN ERLERİ 136. KATA DOĞRU YÖNELDİLER
İÇLERİNİ DIŞLARINA ÇIKARTIN HEPSİNİN
BİRABANOR HİÇ BİR ŞEYİ RASTLANTIYA BIRAKMAZDI HİÇ KİMSE KAÇMAMALI BÜTÜN AVCILAR YOK EDİLMELİYDİ
GEREKİRSE SON NEFESİME KADAR DÖVÜŞİRİM!
YAŞAAAAASIN! ARTIK SAVAŞACAK SİLAHIMIZ VAR!
O!
YAAAAM!
HAİNLERE ÖLÜM!
BİRAZ KENDİME GELDİM GALİBA!
BİZİMLE BİRLİKTE OLMAS BÜYÜK ŞANS!

BAŞKALDIRANLAR DÜZGÜNLEMEK ARTIK ZORDU İNTİKAM SAATİNİ VİZARD'IN BEKLEMLERİ GÖZLER HİÇBİR ŞEY GÖRMÜYORDU MEKİK ARILAR BİRLİĞİ HİÇ DE HESAPTA YOKTU ARILARIN ÖLÜM SAÇAN İĞNELERİNDEN KORUNMAK KOLAY OLMAYACAKTI
ÖLÜM KALIM SAVAŞI OLACAK BU! ÖLMEK VAR DÖNMEK YOK!
BEN DE BU ARA BİRAZ SUZY İLE İLGİLENMELİYİM!
PROTEO YETİŞ!
SUZY! NEREDESİN SUZY!
ONUN YANINDAYIM! SIĞINAKTA...
DEMEK SEN DE ORLA RA KATILI YORSUN
HAİN KADIN KADIN! TAM ZAMANINDA UYANDIM SENİN DE YERİN ZİNDAN!
PROTEO YETİŞ!
TEOOOO!

PROTEO SANKİ DAHA GÜÇLEN
MİŞTİ OLANCA HIZIYLA ARILARIN İÇİNE DALDI ARILAR SALDIRIYI BEKLEMİYORLARDI
HİÇBİRİNE ACIMAMALI BU SATILMIŞLARIN!
NE TUHAF İLK KEZ BİR MAKİNAYA İMREN. DİM ONUN YERİNDE OLMAK İSTERDİM
GELİŞMİŞ BİR SİNİRLERİ VAR BENDE ÖYLE OLABİLSEYDİM!
AYAĞIMIN ALTINA ALIP HEPİNİZİ HAMAMBÖCEĞİ GİBİ EZECEĞİM
MADEM MERAKLISIN BİRAZ YAKININDAN GÖRÜNÜRLAR!

AMMA DA SERT PROGRAM!
SUZY BIR ŞEY OLMAMIŞ GIBI KAPIYA YÖNELDI...
OYSA DIŞARIDA DA KENDISINI TEHLIKELER BEKLIYORDU AMA ÇARESI YOKTU...
"ARABA DEVRILINCE YOL GÖSTEREN ÇOK OLUR" ATASÖZÜNÜ HATIRLAYAN SUZY ILKIN GÖZ UCUYLA DIŞARIYI DENETLEDI
KAÇALIM KAÇALIM ÇABUK
PROTEO!
SUZY!
YETER, O KADAR SIKI SARILMA BIR YER MI BOZACAKSIN
BAK SANA B R ARMAGAN M VAR
KUÇUK

DUR SANA YARDIM EDEYİM TEK BAŞINA BECEREMİYECEKSİN
SEN OLMADAN HER IŞI BECEREM YORUM PROFESÖR!
TAMAM ARTIK O CANAVARI ELE GEÇİRMELİYİZ!
ORADA! AMA ÇOK GEÇ ARTIK!
DİYELİM Kİ MUCİZE OLDU DA SİZ KAZANDINIZ O ZAMAN DA SİZE ÖYLE BİR SÜRPRİZ YAPACAĞIM Kİ DÜNYANIN KAÇ BUCAK OLDUĞUNU ANLAYACAKSINIZ
ŞİMDİLİK ONU BULUNDUĞU YERDE BIRAKALIM!

140– Yenilay devresi: Ay tekerinin karanlık olduğu dönem.

DEĞİŞTİRMİŞSİN YA KIŞMIŞ SANA. BİZ XURION'A SALDIRDIĞI MIZDA SEN DE İÇİN
DEMEK SENDİN HA?
EVET XURION'U VENUS ÜZERİNDEY KEN KİM YÖNET YORDU SÖYLE SENE
SENİN ADAMIN!
BEN DE ANLAMIŞTIM ZATEN!
DERHAL TESLİM OLUN YOKSA KUYRUKLUYILDIZLA DÜNYAYA ÇAKILIRIM!
HİPEROMEGA HIZIYLA GEÇTİ!
BU SURATE YEDEK MOTOR UZUN SÜRE DAYANAMAZ
DÜNYAYA KADAR İDARE EDER!
YOK ETMEK GEREK ONU!
PROTEO SEN BENİMLE GEL. KUMANDAYI SEN AL
FAKAT!
BİR TEK ÇAREMİZ VAR YA BATACAĞIZ YA ÇIKACAĞIZ!

GEL MAMA VEREYİM SANA!
AFİYET OLSUN
BULUNDUĞU BAHÇEYİ AŞTILAR MAKİNALARIN OLDUĞU KUMANDA ODASINA GELDİLER NE OLACAKSA BU KAPININ ARDINDA OLACAKTI
DOST MUSUNUZ DÜŞMAN MI?

BU DERODAK SİYAH
LARIN GÜCÜ KARŞI
SINDA DÜNYADAKİ
SİLAHLAR BİRER
OYUNCAK SAYILIRD
BİZİM ENGİLÇİ FÜZE
LERİMİZ BİLE ÇOCUK
OYUNCAĞI GİBİ KALIR
DİĞER BUNLARIN YANIN
DA YAKLAŞAMAYAN LAR
SİLAH HÜKÜ
MÜNDÜR HAN LMAZ
BİR GELİŞME SAĞLA
MIŞLARDI.
KES SESİNİ !
SÖZ SIRASI
LASERLERİN
ARTIK !
SAVAŞTA BAĞIŞLAMAK OLMAZ !
CEZANIZ ÖLÜM
HEPİNİZİN !

TAMAM, ORASI YI !
N'APA ÇAKSAK BURADAN YAPMAL Y Z GERILEYECEK YER KALMAD ARTIK
KUYRUKLUY LDIZ N MOTORLARI GUVEN L K SAĞLAMAK AMACIYLA OTURULAN BÖLÜMÜN MUMKUN OLDUĞU KADAR UZA Ğ NA YERLEŞT RIL MIŞTI İK BÖLÜM, BITIP TUKENMEK B LMEYEN KOR DOR LARLA B RLEŞIYOR Ü
DURR!
İY AT CI OLDUĞUMU GÖSTERMENIN TAM SIRASI !
KOR DORA BOMBA AT MAYA KALKMA SAKIN ! MAHVOLURUZ SONRA !
ANTRENMAN DAKI GIBI NEFES M TUTUP YAVAŞÇA

KUYRUKLUYILDIZ KORKUNÇ BİR SARSINTIYLA SARSILDI.FAKAT YİNE DE SANİYEDE 30 000 KM HIZLA YOL ALMAYA DEVAM EDİYORDU.HİPERDOMEGA MOTORU PARÇALANMIŞ.FOTON REAKTÖRLERİNDEN BİRİ AĞIR HASARA UĞRAMIŞTI AMA VALAKSİYALILAR HER AKSAKLIĞA ÇARE DÜŞÜNEBİLEN BİR TEKNİĞE ERİŞMİŞLERDİ.
BİRAZ ZAMAN ALACAK AMA YİNE DE GEZEGENİNİZİ YOLUNA KOYACAĞIZ BÜYÜK ADAMLAR HER ŞEYİN ÇARESİNİ BULURLAR HAR HAR HAR
DUYDUM MU?
EVET BU SEFER BİR BİLİM ADAMI LAZIM BİZE ÇABUK CYBER I BULALIM
BEN DE SİZİ ARIYORDUM RAGBAR BÜYÜK SALONDA MUHAFIZLARLA TOPANTI YAPIYOR!
UZAY MUHAFIZLARA EMİR VEREMEZ!
BEN BİR PİLOT OLARAK DEĞİL HALKIN TEMSİLCİSİ OLARAK KONUŞUYORUM!

ZZAAAAAAPPP!

VALAKSİ. YALILAR! SÖZÜME KULAK VERİN BOŞ LAFLARA KANMAYIN BİRBİRİMİZİ ÖLDÜRMENİN ANLAMI YOK ORTAK DÜŞMAN BİRABANOR A KARŞI BİRLEŞMELİYİZ

BU ÇILGIN GÖKKUREYİ YOK EDECEK ELİNE FIRSAT GEÇSE HEPİMİZİ ÖLDÜRECEK!

NE ÇARE ÖNERİYORSUN SAMAVOR?

HAR HAR HAR, HAAAR! ÇARE YOK!

HEPİNİZ HAMAMBÖCEKLERİ GİBİ CAN VERECEKSİNİZ HEPİNİZ BAŞTA SEN SAMAVOR! TANRI LUROKS'A GÜNAHLARINIZI BAĞIŞLASIN DİYE YALVARMAK İÇİN 38 SAAT 46 DAKİKA 13 SANİYE VAKTİNİZ VAR LUROKS BİLE KURTARAMAZ SİZİ ÇÜNKÜ BENİM GÜCÜM ONUNKİNDEN DE ÜSTÜN!

ABİK CYBER' BUL!

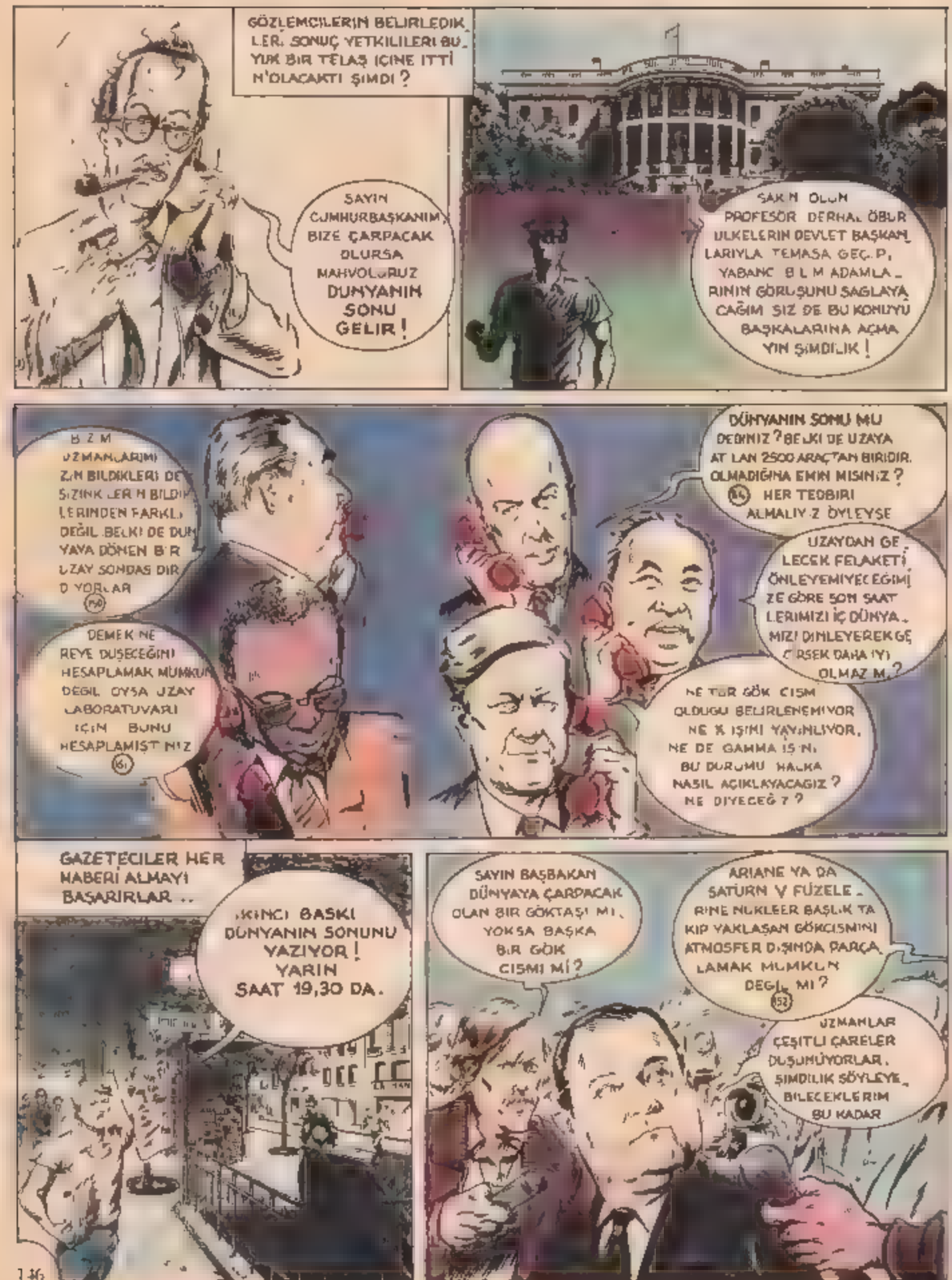
Bİ-RA-BA NOR HEPİNİZE ÖLÜMÜ TATTIRACAK!

BU ŞUNA KORTUL LUS ÇARESİNİ ARAMAYIN.

142. Plüton: Güneş sisteminin sınırında dönmekte olan gezegen.
143. Elips biçiminde yörünge: Gök cisimlerinin çoğunun meydana getirdiği yörünge
144. Günberi-Günote: Dünya yörüngesinin güneşe en yakın noktası Günberi, en uzak noktası Günote dir
145. Dünya: Tutulma göre eksen: 23° 27' eğik olan üzerinde yaşadığımız gezegen

146— Göndönümü: Dünyanın Güneş'e orania en uç iki durumuna Göndönümü adı verilir.
147 - Radyogalaksi: Yaydıkları radyo dalgaları çoklardan kat kat yüksek olan galaksilere verilen ad
148 - Ordinatör: Astronomide yapılan gözlemlerin değerlendirildiği bilgilerin sıralandırılmasına yarayan aletler dizisi

BELK DE ÇOK ÖNEMLİ BİR BULUŞ YAPACAĞIZ!
HERTZPRUNG-RUSSELL DİAGRAMI
(10)
HAVAL KURMAY BIRAKIP GER ÇEK, ERE EĞİLELİM ARTIK!
İNANILACAK GİBİ DEĞİL 300000KM/s HIZLA ÜZERİMİZE GELİYOR!
KESİN Mİ BU SONUÇ?
EVET KESİN! SPEKTRUM İNCELEMESİ MAVİNİN GITTIKÇE AZALDIĞINI GÖSTERİYOR
(11)
KORKUNÇ BİR DURUM. ÇARPACAK BİZE!
CUMHUR BAŞKANINA HABER VERMELİYİZ!


GÖZLEMCILERIN BELIRLEDIKLERI SONUÇ YETKILILERI BÜYÜK BIR TELAŞ IÇINE ITTI N'OLACAKTI ŞIMDI?
SAYIN CUMHURBAŞKANIM, BIZE ÇARPACAK OLURSA MAHVOLURUZ DÜNYANIN SONU GELIR!
SAYIN OLUN PROFESÖR DERHAL ÖBÜR ÜLKELERIN DEVLET BAŞKANLARIYLA TEMASA GEÇIP, YABANCI BILIM ADAMLARININ GÖRÜŞÜNÜ SAĞLAYACAĞIM SIZ DE BU KONUYU BAŞKALARINA AÇMAYIN ŞIMDILIK!
BIZIM UZMANLARIMIZIN BILDIKLERI DE SIZINKILERIN BILDIKLERINDEN FARKLI DEĞIL BELKI DE DÜNYAYA DÖNEN BIR UZAY SONDASI DIYORLAR (50)
DEMEK NE REYE DÜŞECEĞINI HESAPLAMAK MÜMKÜN DEĞIL OYSA UZAY LABORATUVARI IÇIN BUNU HESAPLAMIŞTINIZ (51)
DÜNYANIN SONU MU DEDINIZ? BELKI DE UZAYA ATILAN 2500 ARAÇTAN BIRIDIR. OLMADIĞINA EMIN MISINIZ? (54) HER TEDBIRI ALMALIYIZ ÖYLEYSE
UZAYDAN GELECEK FELAKETI ÖNLEYEMIYECEĞIMIZE GÖRE SON SAATLERIMIZI IÇ DÜNYAMIZI DINLEYEREK GEÇIRSEK DAHA IYI OLMAZ MI?
NE TÜR GÖK CISMI OLDUĞU BELIRLENEMIYOR NE X IŞINI YAYINLIYOR, NE DE GAMMA IŞINI BU DURUMU HALKA NASIL AÇIKLAYACAĞIZ? NE DIYECEĞIZ?
GAZETECILER HER HABERI ALMAYI BAŞARIRLAR..
IKINCI BASKI DÜNYANIN SONUNU YAZIYOR! YARIN SAAT 19,30 DA.
SAYIN BAŞBAKAN DÜNYAYA ÇARPACAK OLAN BIR GÖKTAŞI MI, YOKSA BAŞKA BIR GÖK CISMI MI?
ARIANE YA DA SATÜRN V FÜZELERINE NÜKLEER BAŞLIK TAKIP YAKLAŞAN GÖKCISMINI ATMOSFER DIŞINDA PARÇALAMAK MÜMKÜN DEĞIL MI? (52)
UZMANLAR ÇEŞITLI ÇARELER DÜŞÜNÜYORLAR. ŞIMDILIK SÖYLEYEBILECEKLERIM BU KADAR

BU DURUMDA GÖK CİSMİNİN DÜNYA ATMOSFERİNE GİRİNCE PARÇALANMASI SÖZ KONUSU OLABİLECEK ANCAK (151) HÜKÜMETLER DÜNYANIN GELECEĞİNİ RASTLANTIYA BIRAKMAK İSTEMİYORLAR CAP KENNEDY DEN WOOMERA'YA, BAYKONDUR'A KADAR BÜTÜN FÜZE ATIŞ MERKEZLERİ ALARMA GEÇİRİLDİ BİR SAATE KADAR FÜZELER ATEŞLENECEK

YÖRÜNGENİN YARI BÜYÜK EKSENİ İLE YARI KÜÇÜK EKSENİ NE DEMEK BABA? (152)

TV NİN DEDİKLERİNİN YARISINI ANLAMIYORUM ZATEN, BİR DE SEN SORU SORMAYA KALKMA!

HİÇ BİR SEY GÖRÜNMÜYOR DAHA

ŞURADAN GEÇMESİ LAZIM!

GÖK DÜRBÜNLERİNDEN ENTERFEROMETRELERE EN (154) (155) BASİTİNDEN EN KARMAŞIĞINA KADAR BÜTÜN GÖZLEM ARAÇLARI GÖKYÜZÜNÜ TARIYORDU AMA BİR SONUÇ ELDE EDİLEMİYORDU PORTO RİKO'DAKİ EN BÜYÜK RADYOTELESKOP BİLE, TEK YÖNLÜ DEV ANTENİNE RAĞMEN AYRI BİR BİLGİ DERLEYEMİYORDU. KUYRUKLUYILDIZIN İÇİNDE BULUNDUĞU YÖRÜNGE BU TELESKOBUN GÖZLEM ALANI DIŞINDA KALIYORDU. (156)

EĞER BUNCA KİŞİNİN, DÜNYA'YA YÖNELTTİĞİ KUYRUKLUYILDIZLA İLGİLENDİĞİNİ BİLSEYDİ BİRA BAHOR KUŞKUSUZ SEVİNÇTEN DÖRT KÖŞE OLURDU. GÖKYÜZÜNDEN GELEN VE NE OLDUĞU BİLİNMEYEN TEHLİKEYE (157) KARŞI TEDBİR ALMAK İÇİN KAMERALAR, (158) FOTOMETRELER [illegible] METRELER HAREKETE GEÇMİŞTİ [illegible] LARI [illegible] LARININ [illegible] NİNİ BİLSELERDİ, 1898 [illegible] SIVI PROPERGOL KULLANIMINI ÖNERDİĞİ ZAMAN HAYRETE DÜŞENLER GİR HAYRETE DÜŞERLERDİ.

(159)

DÜNYA'DAKİ EN BÜYÜK YÖNLENDİRİLEBİLİR PARABOLİK KOLEKTÖRE SAHİP OLAN EFFELSBERG RADYO TELESKOBU NUN DİNLEME ODASINA BİRDEN BEKLENMEDİK BİR MESAJ GELDİ (1/4)

PROFESÖR HUBERTUS KONUŞUYOR... ALO ALO... SATÜRN GEZEGENİ YÖRÜNGESİNDEYİZ

H PROJEM ATOMUN İN DALGA UZUNLUĞUNDA, YANİ 21 CM DEN YAYIN YAPIYOR. BAŞKA DÜNYALILAR MI ACABA? (1/4)

DÜNYAYA YÖNELEN YAPMA KUYRUKLU YILDIZ

BULUNDUĞU YER ÇOK TEHLİKELİ!

... YÖRÜNGEMİZİ DÜZELTMEYE ÇALIŞIYORUZ

EĞER BUNU BAŞARAMAYACAK OLURSAK TEK BİR ÇARE KALIYOR TAŞITI HAVAYA UÇURACAĞIZ!

TAMAM HUBERTUS BAŞKA ÇARE YOK

TERMONÜKLEER BAŞLIKLARI TAKILARAK GÖK CİSMİYLE ÇARPIŞMAK AMACIYLA RAMPALARA YERLEŞTİRİLMİŞ OLAN FÜZELERİ HAZIRLAMA İŞLEMLERİ DURDURULDU. UZMANLAR DA EN ELVERİŞLİ ATEŞLEME DURUMUNU HESAP ETMEKTEN VAZ GEÇTİLER. (1/4)

PROFESÖR HUBERTUS SÖZ VERDİ BİZE!

ÇOK GÜZEL GERİYE SAYMAYI DURDURUN YORUM!

EVET İPTAL EDİYORUZ PROFESÖR HUBERTUS'UN YÖNETİMİ ELİNE ALDIĞINI VE TEHLİKENİN GEÇTİĞİNİ İLAN EDEBİLİRSİNİZ!

PEKİ EFENDİM ÇOK İYİ OLDU BU, ÇÜNKÜ NEREDEYSE HALK PANİĞE KAPILIYORDU!

Ariane 4

esa

ines

TV 2

YALNIZ BENİM DEDİĞİM OLUR
BURADA BILMIYOR-MUSUNUZ BUNU?
SORU HIZMI AZALTIP YÖRÜNGE DEĞIŞTIRMEK ISTIYORUZ
CEVAP
CEVAP YOK ÇUNKU BÜYÜK IMPARATOR HER ŞEYE EL KOYDU. HER ŞEYE EL KOYDU ONA GÜVENIYORUZ ONA GÜVENIYORUZ
MADEM NATÇILIK EDIYOR BIZ DE ÇARESINI BULURUZ
N'APA ÇAĞIZ ŞIMDI?
OLDU MU?
HAYIR
PEKI ŞIMDI?
YINE SONUÇ YOK!
BIRAZ SAB REDELIM!
OLTAYA BÜYÜK BIR BALIK TAKILDI!
NASIL?
SANDIĞIM DAN DAHA DA GÜÇLUYMUŞ
TEK ÇIKAR YOL HAREKETE GEÇMEK!

NEREYE GİDİYORSUN?
LAFLA BİR YERE VARAMAYA, CAĞIZ!
N'APIYORSUN?
NE OLDU BANA?
PROTEO!
PROFE... PROFESÖR PROTEO'YU GÖRDÜNÜZ MÜ?
OK GİBİ GEÇİP GİTTİ YANIMDAN NESİ VAR ACABA?
BİLMİYORUM AMA KORKUYORUM PROFESÖR!
PROTEO NE TARAFA GİTTİ?
O YÖNE AMA DİKKATLİ OLUN İLERİDE BİR MİKTAR AR VAR DAHA RAGBAR YOL GÖSTER SENİ!
NE BU ROBOT!
BİLEMİYORUM. BİR ŞEY ANLAMADIM OLUP BİTENDEN
BEN ONA GÜVENİYORUM!
PROTEO BURAYA GEL EMREDİYORUM!

PROFESOR HUBERTUS'UN SESİ PROTEO'NUN KULAKLARINDA YANKILANDI BİR AN DURAKLADI. YAPACAĞI İŞİ BİR DAHA AKLINDAN GEÇİRİP KEŞİN KARARINI VERDİ. BAŞARI ŞANSI ÇOK AZ BİLE OLSA DENEMEK ZORUNDAYDI

BAŞARI ŞANSI YÜZDE BİR!

PROTEO AŞAĞIYA ATLAYARAK KORKUNÇ BİR HIZLA GİRİŞ MİSTİ

BÜYÜK BİR TOPUN NAMLUSUNDAN FIRLATILMIŞ KÖR, CAHİL BİR MERMİ GİBİ, KORKUNÇ BİR HIZLA YALNIZCA KENDİSİNİN BİLDİĞİ HEDEFE DOĞRU YOL ALIYORDU PROTEO

BAŞLANGIÇTA ALDIĞI İVME ONU KUYRUKLUYILDIZIN ARKA KESİMİNE DOĞRU GÖTÜRÜYORDU, AMACI KUŞKUSUZ HAREKET MİKTARININ BOŞLUKTA KORUNMASI YASASININ DOĞRULUĞUNU GÖSTERMEK DEĞİLDİ

RADAR ODASIN DA KİMSE GÖZLERİNE İNANAMIYORDU

HOKTALIYORUNGEDE YOL ALIYOR!

MUTFAĞIN NEREDE OLDUĞU PLANDA YOK MU?

NE YAPACAK ACABA?

BİLMİYORUM DÜŞÜNDÜKLERİ BENİ ÇOKTAN AŞTI

İNSAN ÜSTÜ DEĞİL ROBOT ÜSTÜ BİR GÜCE SAHİP

HAKSIZ SAYILMAZ SIN

HİÇ DUYMADIM!

ÜSTELİK KÜLTÜRLÜDÜR DE PRAGRAM DIŞI SÖYLEDİĞİ İLK SÖZ YUNAN TANRIS PROTEUS'UN ADI OLMUŞTU

TANRILAR BIRAKALIM DA CANLILARI DÜŞÜNELİM ŞİMDİ PROFESÖR NE DERSİN BAŞARACAK MI BU İŞİ?

ŞİMDİYE KADAR HER İŞİN ÜSTESİNDEN GELDİ BÜ KEZ SENİN VERDİĞİN PİL KULLANIYOR ÜSTELİK ENERJİSİ YERİNDE YANI!

KURTULUR SAK DÜNYALILARA BORÇLU OLACAĞIZ BUNU!

ÇENE YARIŞTIRACAK YERDE RADARLA ONU İZLESENİZ DAHA İYİ OLMAZ MI?

KUYRUKLUYILDIZ SANIYEDE 30 000 KM
ILE YOL ALMASINA RAĞMEN PROTEO
BOŞLUKTA AYAKTA DURMAYI BAŞARDI
DENGESİNİ YALNIZ BİR İVME
(EKSİ VEYA ARTI) BOZABİLİRDİ.
PROTEO GİRMEYİ TASARLADIĞ
KILIĞA BURUNUP BURUNEMİYECE
NİNİ KESTİREMİYORDU
DENEME ANINA KADAR DA
BİLEMEYECEKTİ.
KUYRUĞU KOPUYOR
ARTIK
BAŞARAMAZSAM
BENİ KINAYACAK
VAKİT BULAMA
YACAKSIN Z
TAŞITI HAVAYA UÇURMAYA
YA'YA 5 000 000 KM MESA
FEYE GELMEDEN BİNİCİ GER
SAN YEMİZ KALDI
SİZİN ROBOT
BİR İŞE
YARAMAD
HUBERTUS !

PROTEO
K LIK DEĞ Ş
TIRMEYI BA
ŞARDI
BUNDAN SON.
RASI KOLAYDI
ARTIK

HEPİNİZE
GÜLEGÜLE
SON ANINIZA KA
DAR SİZ NLE B R
LIKTE OLDUĞUM
GORDUNUZ

EN EL
VERİŞLİ DU
TRUMA GEL
YORUM!

HA GAYRET,
HA GAYRET
DONDÜRÜYORUM
KOCA TAŞITI!

OLACAK
ŞEY DEĞİL!
KUMANDAYI ELE
GEÇİRMEDİLER K
NASIL
YAPTILAR
BUNU?

N'OLUYOR!?!
ÜÇÜNCÜ BİR
MOTOR MU
VAR
TAŞITTA!

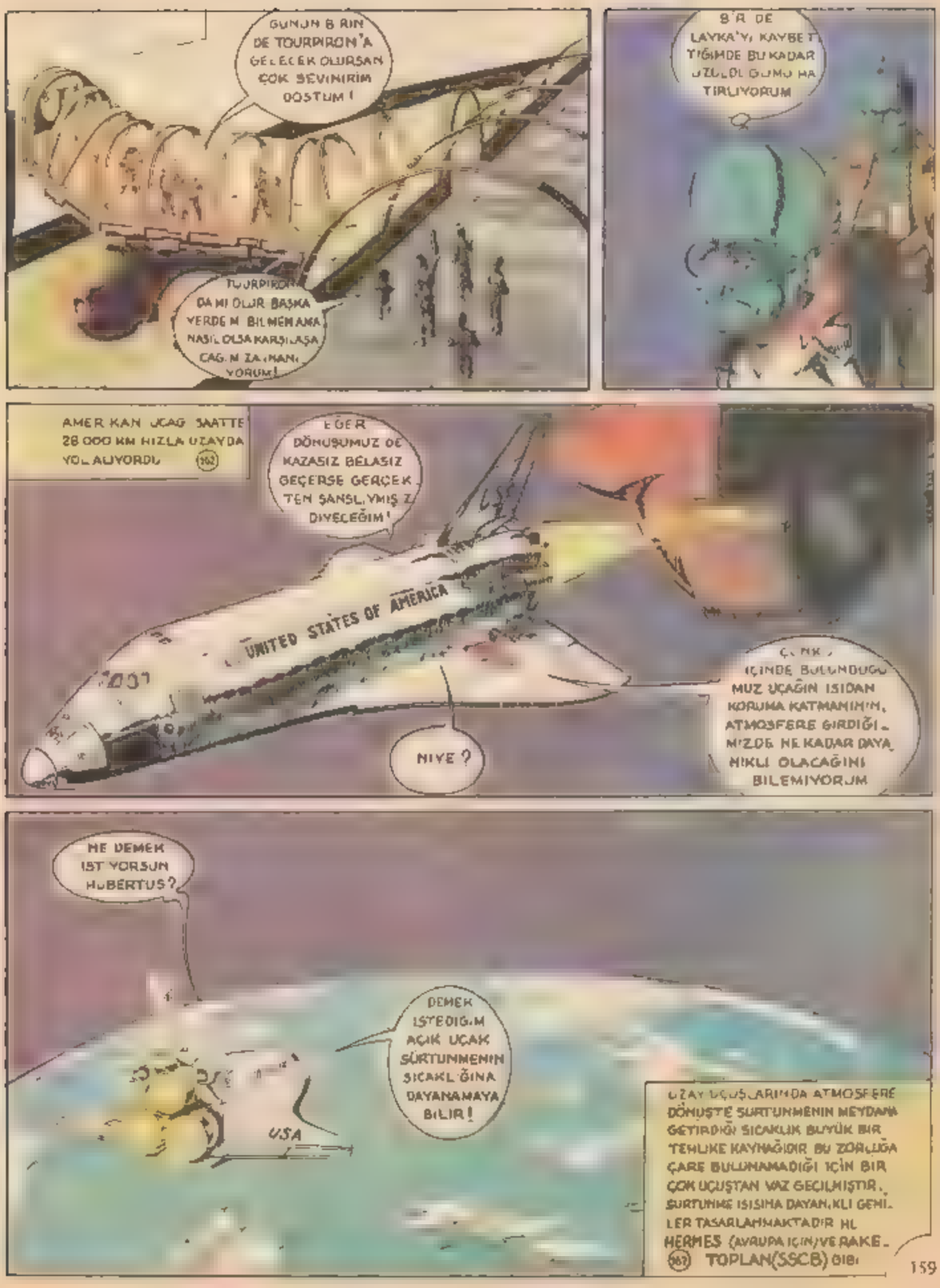
BIRABANOR ŞAŞKINA DONMUŞ-
TÜ RADAR PERDESİNDEN
OLUP BİTENLERİ GÖZLÜYOR
DU KUYR KLEYLERİN HAŞ
YON DEĞİŞTİRDİĞİN AMLAYAMA
MIŞTI TAŞITIN İÇİNDEKİLER DE
DENETLEME EKRANINA BAKA
RAK YÖRÜNGE DEĞİŞTİRDİK-
LERİNİ ANLAMIŞLARDI.

YORUN-
GEMİZ
DEĞİŞTİ
EVET SUZY!
ÖLÜMDEN KIL
PAYI KURTARDI
PROTEO
BİZ
NASIL
GERÇEK-
LEŞTİRDİ
BU
MUCİZE-
Yİ?
DEMİN TANRI-
LARA BOŞVERİYOR
DUAMA ŞİMDİ MU-
CİZEDEN SÖZ
EDİYOR
KOVALIKLI
YİĞİZ
O
TİYOR
MUCİZE
OLSA DA O-
MASA DA KUR
TULDUK
BİRABANOR, KAÇTI!
TAŞITIN YÖNETİMİ BİZDE
ARTIK, YÖNÜMÜZ YİNE
DÜNYA AMA BU SEFER
YORUNGEDE OLACAĞIZ.
PROTEO SEVİÇTEN
HIZINI ALAMIYORDU.
BU
KADAR
YETER
ARTIK

ÖÇ ALMA UNUTULMUŞTU. KORKU UNUTULMUŞTU. BİRABAR, HOR UNUTULMUŞTU. VALAKSİYALILAR KUŞ TARKILARINI ÇOŞKUYLA KARŞILIYORLARDI
NASIL DÖNECEĞİMİZİ MERAK EDİYORUM DOĞRUSU. BİR TEK CAN KURTARANIMIZ YOK!
AZ KALDI ARTIK TOJRPIRON ŞATOSUNA DÖNÜYORUZ
MERAK ETME BOŞ YERE NASA İLE KONUŞTUM. BİZE ÖZEL BİR TAŞIT YOLLUYORLAR
VALAKSİYALILAR, BAŞINIZA GEÇMEM İSTENİYOR BU BENİM İÇİN BÜYÜK BİR ONUR AMA..
YİNE DE KABUL ETMEK İSTEMİYORUM ANCAK ÇOĞUNLUK BENİ SEÇERSE BİR ŞEY DİYEMEM
CYBER'E BAKIN DEMOKRASİ OYUNU OYNUYOR!
DİKKATTT!
SAMAVOR'A ÖLÜM!
TANRI LUKSOR AŞKINA!
DUNYALI'YA DA ÖLÜM!
SONRA DA SANA!

ARILAR UMDUKLARINI BULAMAMIŞLARDI SON ÇIRPINIŞLARI DA SONUÇ VERMEMİŞ, BOYUN EĞMEK ZORUNDA KALMIŞLARDI NE YAZIK Kİ BU ÇATIŞMA BEKLENMEDİK BİR KURBAN VERMİŞTİ.
DEMEK Kİ EFSANELERE INANMAMAK GEREK BEN DE BEN DE ÖLÜMLÜYÜM SEN TANIDIĞIM İÇİN ÇOK MUTLUYUM PROTEO FIRZAM'A KAVUŞMADAN ÖNCE SON BİR İSTEĞİM VAR SENDEN BİR PİLOT GİBİ DEĞİL DEMİ SAĞLA
PROTEO GERÇEK BİR DOSTU KAYBETTİĞİNİ ANLAMIŞTI. DÜNYALILAR İSE GÖZYAŞLARINI TUTAMIYORLARDI
PROTEO DOSTUNUN SON İSTEĞİNİ NASIL YERİNE GETİRECEĞİNİ BİLİYORDU. BOŞLUĞA YAKLAŞTI.
FOTON İTİŞ GÜCÜ BİR TAŞIT BİÇİMİNİ ALDI SAMAVOR ŞİKİRİZİYLA UZAYIN BİLİNMEYEN BİR YÖNÜNE DOĞRU GÖTÜRDÜ SAMAVOR SON NEFESİNİ BU UÇUŞ SIRASINDA VERDİ. KİMSE NEREYE GÖMÜLDÜĞÜNÜ ÖĞRENEMEDİ

KUYRUKLUYILDIZ DÜZENLİ BİR BİÇİMDE DÜNYANIN ÇEVRESİNDE DÖNÜYORDU
BAŞTA HUBERTUS OLMAK ÜZERE DÜNYALILAR KENDİLERİNİ DÜNYAYA DÖNDÜRECEK OLAN TAŞITIN KUYRUKLUYILDIZA GELMESİNİ BEKLİYORLARDI. BİR AN ÖNCE TOURPİRON ŞATOSU İLE KAVUŞMAK İSTİYORLARDI ARTIK
HOŞ GELDİNİZ DÜNYALI KONUKLARIMIZ!
GERİ GİDEMİYECEKSİN DİYE ÖYLE KORKMUŞTUM Kİ PROTEO!
SİZİ GÖRDÜĞÜME SEVİNDİM AMA ÇOK SEVGİLİ DOSTLARIMI ALMAYA GELDİĞİNİZ İÇİN DE ÜZGÜNÜM
VALAKSİYALI DOSTLARIN ENİK OLUN Kİ DÜNYAMIZA DÖNMENİN SEVİNCİNİ SİZDEN AYRILMANIN HÜZNÜ GÖLGELİYOR. GİDİYORUZ AMA YÜREKLERİMİZİN BİR BÖLÜMÜNÜ DE SİZE BIRAKIYORUZ
!!
SENİ KUCAKLAMAK İSTİYORUM HUBERTUS!
?!?
ÇOCUKLAR UÇAKTA YİYİP İÇECEK BİR ŞEYLER VAR MI?
PROFESÖR VE ARKADAŞLARINI ALMAYA GELEN ASTRONOTLAR, KARŞILAŞTIKLARI KUYRUKLUYILDIZI VE DOĞAL KUNAKLI AVRUPA SAHNESİNİ BİR BİLİMKURGU FİLMİ SEYREDER GİBİ SEYRETMİŞLERDİ ANCAK PHIL'İN SORULARI YENİDEN GERÇEĞE DÖNMELERİNİ SAĞLAMIŞTI


GÜNÜN BİRİNDE TOURNIRON'A GELECEK OLURSAN ÇOK SEVİNİRİM DOSTUM!
TOURNIRON DA Mİ OLUR BAŞKA YERDE Mİ BİLMEM AMA NASIL OLSA KARŞILAŞACAĞIMIZ ZAMANI DÜŞÜNÜYORUM!
BİR DE LAYKA'YI KAYBETTİĞİMİZDE BU KADAR ÜZÜLDÜĞÜMÜZE HAYRANLIK DUYUYORUM
AMERİKAN UÇAĞI SAATTE 28 000 KM HIZLA UZAYDA YOL ALIYORDU (362)
EĞER DÖNÜŞÜMÜZ DE KAZASIZ BELASIZ GEÇERSE GERÇEKTEN ŞANSLI YMIŞ Z DİYECEĞİM!
UNITED STATES OF AMERICA
NİYE?
ÇÜNKÜ İÇİNDE BULUNDUĞUMUZ UÇAĞIN ISIDAN KORUMA KATMANIMIN, ATMOSFERE GİRDİĞİMİZDE NE KADAR DAYANIKLI OLACAĞINI BİLEMİYORUM
NE DEMEK İSTİYORSUN HUBERTUS?
DEMEK İSTEDİĞİM AÇIK UÇAK SÜRTÜNMENİN SICAKLIĞINA DAYANAMAYA BİLİR!
USA
UZAY UÇUŞLARINDA ATMOSFERE DÖNÜŞTE SÜRTÜNMENİN MEYDANA GETİRDİĞİ SICAKLIK BÜYÜK BİR TEHLİKE KAYNAĞIDIR BU ZORLUĞA ÇARE BULUNAMADIĞI İÇİN BİR ÇOK UÇUŞTAN VAZ GEÇİLMİŞTİR. SÜRTÜNME ISISINA DAYANIKLI GEMİLER TASARLANMAKTADIR HL HERMES (AVRUPA İÇİN) VE RAKETOPLAN (SSCB) GİBİ (367)

AZ SONRA TAŞIT ATMOSFERE GIRD
SICAKLIK 1280° DOLAYLARIN
DAYD

HEPINIZE GEÇMIŞ OLSUN BUNU DA ATLATTIK!

YAŞASIN!

NIHAYET TÜRPIRAN'A DÖNÜYORUZ BIR SÜRE KAFAMIZI DINLEYEBILECEĞIZ!

PROFESÖR HUBERTUS HER ZAMAN GERÇEKÇI OLMAYI BAŞARAMIYORDU. DÜNYAYA DÖNÜŞLERININ TV İLE BÜTÜN ÜLKELERE YAYINLANMAKTA OLDUĞUNU, KARŞILAMA TÖRENI DÜZENLENDIĞINI DÜŞÜNMEMIŞTI.

ÜSTELIK UZAY KAHRAMANLARI TEHLIKELI ORGANIZMALAR TAŞIYIP TAŞIMADIKLARININ BELIRLENMESI IÇIN KARANTINAYA ALINACAKLARDI

KARANTINAYI SANKI GAZETECILER IÇIN DÜZENLEMIŞLER!

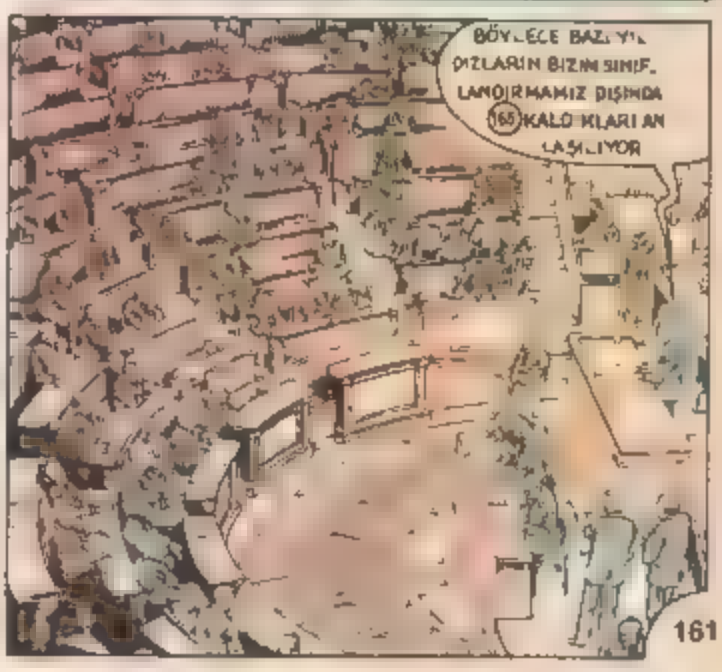
PROFESÖR BAŞINIZDAN GEÇENLERI ÖZETLERSENIZ MEMNUN OLURUZ LÜTFEN

BANA DEĞIL PROTEUS'A SORUN BUNU BAYLAR ONUN BILDIĞI BENIMKINDEN DAHA GÜÇLÜ ÇÜNKÜ!

YINE BENI HARCADINIZ PROFESÖR

NEW YORK'LU PROFESÖR HUBERTUS VE ARKADAŞLARINI BROADWAY'DE DÜZENLENEN BİR GEÇİTLE KARŞILADILAR. ÇOK ÜNLÜ KIŞİLER İÇİN DÜZENLENEN BÖYLE BİR KARŞILAMA TÖRENİ PROFESÖR HUBERTUS'U ÇOK DUYGULANDIRMIŞTI. DAHA SONRAKİ BİR KAÇ AY BOYUNCA PROFESÖR HUBERTUS VE YARDIMCISI DİYE TANITILDIĞI PROTEO ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE DİZİ KONFERANSLAR VERDİLER. UZAYDA KARŞILAŞTIKLARI OLAYLARI ANLATTILAR!

BU OLAĞANDIŞI SERÜVENİ AMCAK BAŞLARINDAN GEÇENLERİ ANLATARAK BAŞKALARINA AKTARIYORLARDI. ÇÜNKÜ BERABERLERİNDE UFACIK BİR AY TAŞI BİLE GETİRMEMİŞLERDİ.



64 Ay taşı [illegible]

165 Yıldız sınıflandırması [illegible]

BU GECE TOURPIADON'DA
ASTRONOMİ
KONUSUNDA
KOSTÜMLÜ BALO

KONUKLARIN
HER BİRİ ÜNLÜ BİR
ASTRONOMİ
BİLGİNİNİN KILIĞINA BÜRÜN
MÜŞTÜ NE YAZIK Kİ PROFESÖR
HUBERTUS BENİM KILIK
DEĞİŞTİRMEME
İZİN VERMEDİ KİMBİLİR
NİYE ?
TOURPIADON'A DÖNDÜKTEN SONRA
PROFESÖR HUBERTUS YENİDEN
ÇALIŞMALARINA BAŞLADI UZAYDA
GÖRDÜKLERİ EVRENE OLAN HAYRAN
LIĞINI DAHA DA ARTIRMIŞTI.
DÜNYA'NIN EVRENDE MİNİK BİR
NOKTADAN BAŞKA BİR ŞEY OLMA
DIĞI BİR DAHA ANLAŞILMIŞTI.
AMA PROTEO'NUN DEDİĞİ GİBİ
DÜNYA
EVRENİN
CENNETİYDİ!

Sorularla uzay

1) BURÇLAR IŞIĞI NEDİR?

Görüş şartlarının elverişli olması halinde Güneş'in batımından sonra batıda, doğumundan önce de doğuda, gökyüzünde hafif bir ışık şeridi görülür

Koni biçiminde olan bu ışık şeridi "tutulum" yönündedir. Güneş'in bir yıl boyunca gök küresi üzerinde çizdiği çemberin sınırladığı daireye tutulum adı verilir. Burçlar da bu alanda yer alan dik açılı çizgi söz konusu ışığa burçlar ışığı denilir

İlk olarak gökbilimci Cassini tarafından XVII. yüzyılın sonlarında gözlenen burçlar ışığı, tutulum ufukta ne kadar dikse o kadar iyi görülür

Tropika altı bölgelerde bütün bir yıl boyunca görülebilen bu olay, bizim ülkelerimizde Eylül ve Ekim aylarında sabahları, Şubat ve Mart aylarında ise akşamları görülür

Bu ışığın doğmasına, gezegenleri ayıran mesafenin tamamiyle boş olmaması yol açar. Gerçekten de gezegenler arasındaki boşlukta tozlar, gaz atomları ve üzerlerine zaman zaman Güneş ışınları yansıyan, enerji yüklü tanecikler vardır. Burçlar ışığı, gezegenler arası bir maddenin gözle görünür bir belirtisidir

2) RUM ATEŞİ PROPERGOLLERİN ÖNCÜSÜ MÜDÜR?

İnsanlık tarihinin bir çok buluşu gibi, füzelerin menşei de tarihin çok eski dönemlerine uzanmaktadır. Bu konuda gerçekle söylentiyi birbirinden ayırmak zor olmakla birlikte, füzenin üç başlangıç kaynağı olduğu kesindir. Gerçekten de füzeyi Ortaçağda Çinliler ve Bizanslılar, modern çağlarda ise Batı Avrupa geliştirmiştir.

Çin'de Tang döneminde sürdürülen simya çalışmaları, kara barutun bulunmasını sağlamıştır. Kara barut kömür, kükürt ve güherçile karışımıydı. Kara barut 904-906 dan başlayarak, patlayıcı mermi olarak askeri amaçlarla kullanılmıştır. Song döneminde, 1132'de Çinliler ilk roketi yapmışlardır. Kara barut Araplar aracılığıyla Avrupa'ya ulaşmıştır. Kara baruttan ilk defa 1267'de İngiliz Roger Bacon söz etmiştir.

Bizanslıların kullandıkları Rum ateşi ise, özellikle VII. yüzyılda, Bizans ordularının sürekli kazanmasına yol açmıştır. Callinicos tarafından icat edilen ve Bizanslıların yapım sırrını titizlikle sakladıkları Rum ateşi odun kömürü, kükürt, zift ve terebentin karışımından meydana geliyordu. Son derece yanıcı olan bu karışım su üzerinde de yanmayı sürdürüyordu. Özellikle düşman gemilerine karşı kullanılan Rum ateşinin XI. yüzyılda Antakya kuşatması sırasında da, yanma olayından kaynaklanan itici güce sahip bir silah olarak kullanıldığı ve Haçlılar aracılığıyla Avrupa'ya getirildiği sanılmaktadır.

XIV. yüzyılda ise Alman mühendisleri, küçük kanatları olan füzeler yapmışlardır. Yüz yıl savaşlarının sonlarına doğru da, 1450'de Fransız ordusu Normandie'de İngilizlere karşı füze kullanmıştır. Sonunda İngiliz William Congreve (1772-1828) kendi adını taşıyan bir füze icat etmiştir (1804). 2000 metreye gidebilen bu füze o dönemin bütün ordularında kullanılmıştır. Bu füze geliştirilerek barutlu füzelere ve günümüzün roketlerine ulaşılmıştır

Enterprise uzay gemisi, Cap Kennedy üssünde, propergol deposuna bağlanırken. Propegol deposu da barutlu iki destek füzesiyle donatılacaktır

3) FOTON IŞIK GÜCÜ NEDİR?

Füzelere itiş gücü sağlamak için günümüzde propergol adı verilen maddelerden yararlanılmaktadır. Propergoller, katı ya da sıvı olabilen kimyasal cısımlerdir Gelecekte ise füzelerin bir atom motoruyla hareket ettirilmesi, ardından da güneş ışığının bu amaçla kullanılması tasarlanmaktadır

Foton itiş gücü, bugün kullanılmakta olan akışkan itiş gücünün yerine foton akımını yani ışıma getirecektir. Işığın hızı varılabilecek en yüksek hız olduğu için foton füzesi çok süratli o acaktır

Ancak, maddeden hareketle bu oranda ışık üretmek henüz mümkün değildir. Bu konuda çalışmalar sürmektedir.

Foton füzesi, insanın, evrenin Güneş sistemi dışında ka an kesimini öğrenmesini sağlayabilecek tek füzedir

4) KARŞIGÜN NEDİR?

1803 yılında Numboldt birg ece gökyüzünün Güneş in Dünya'ya göre karşı bölgesinde ışıklı bir leke gördü.

Burçlar ışığından daha zayıf olan bu ışığa karşıgün (Almanca'da gegenschein) adı verilir

Bu ışığın, geçici olarak atmosferin yüksek kesiminde bulunan katı tanecikler üzerine Güneş ışığının yansıması sonucunda ortaya çıktığı sanılmaktadır Karşıgün, ancak çok elverişli görüş şartları altında görülebilir.

5) BURÇLAR KUŞAĞI NEDİR?

Burç ar kuşağı gökküresinin, tutulumun (Dünyanın merkezin n Güneş çevresinde yaptığı yörünge) her iki yanında 8° 5' uzanan kuşaktır. Burçlar kuşağına zodyak da denilir

Çok eski çağlardan beri çobanlar ve gökbilimciler, geceleri bir yıldızın gökküresinin hep aynı noktasına geldiğini ve birbirine yakın yıldız topluluklarının belirli şekiller meydana getirdiklerini görmüşlerdir.

Bu şekilleri birbirinden ayırt edebilmek için her birine bir hayvan adı vermişlerdir. Böylece burçlar kuşağında yer alan onikı burç ortaya çıkmıştır.

Kalde uygarlığından günümüze ulaşan tabletlerden, Kaldelilerin gökyüzünde bir aslan, bir boğa, bir akrep bulunduğuna inandıklarını öğrenıyoruz. Mısırlılar ise gökyüzüne bir su aygırı (lsis), bir timsah, bir kartal yerleştirmişlerdir

Burçlar kuşağına Batı dillerinde zodyak denmesinin sebebi burçların çoğunun hayvan adı taşımasındandır. Zodyak, Yunancada hayvan anlamına gelen "zoon" sözcüğünden türetilmiştir.

6) YILDIZ NEDİR?

Gün geçtikçe daha güçlü aletlerden yararlanan gökbilimciler, yıldızların Güneş e benzediklerini, bazı yıldızların Güneş'ten daha yaşlı olmalarına karşılık bazılarının daha genç olduklarını belirlemişlerdir

Yıldız, çok büyük bir gaz küresidir. Yıldızların ırlığı Güneş'in ırlığının yüzde birliyle yüz katı arasında değişir. (Güneş'in kütlesi Dünyanınkinin bir milyon katıdır). Yıldızlar uzaya saldıkları ışık enerjisini kendileri üretirler. Yıldızlar çok uzakta olduklarından, teleskopla bile yüzeylerinin teker biçimini seçemeyiz. Yıldız arı ancak ışıklı noktalar olarak görürüz. Aydınlık bir gecede her bir yarıkürede, çıplak gözle 3000 kadar yıldız görülebilir. Yıldızlar, Ay'a ve gezegenlere oranla insanların daha faz a ilgisini çekmişlerdir. Aralarındaki mesafeler, yaşları, sahip oldukları büyük enerji, öteden beri ilgi konusu olmuştur. Yıldızlar evrenle birlikte ortaya çıkmışlardır, hiç kuşkusuz yine evrenle birlikte yok olacaklardır. Cömertçe harcadıkları enerji yeryüzündeki (eğer varsa başka gezegenlerdeki) hayata ımkân vermektedir.

Yıldızlarla ilgili bilgiler dünya ölçülerinin çok ötesinde olmakla birlikte, uzmanlar yine de yıldızları incelemekte, kitlelerini boyutlarını ölçmekte, nasıl doğup nasıl yaşayıp nasıl yok olduklarını araştırmaktadırlar.

7) UZAK GEZEGENLERE ROBOTLAR MI YOLLANACAK?

Evet. Sovyetler de Amerikalılar da uzak gezegenlere insan yerine robot yollamayı kararlaştırmışlardır. Bunun sebebi uzay yolculuğunun insanlı olması halinde giderlerin çok artmasıdır. Robot yollanınca giderler azalacaktır Kaldı ki, bir gezegene yapılacak ilk gezide bir robot yeterli olabilecektir. İnsanın varlığı kesin olarak gerekmedikçe bu gezilerde robot kullanılacaktır.

Bu amaçla, Sovyetlerin Ay'a yollamış oldukları Lunokhod adlı robota benzer robotlar hazırlanmaktadır. Bu robotlar gezegenden örnekler alabilecekler, örnekleri çözümleyecekler, ya da dünyaya dönecek bir sonda aracılığıyla geri yol-

NASA uzmanları, "Mini-Sniffer" adı verilen araştırma taşıtının hidrazinli füze-motorunu hazırlıyorlar. Uzay araçları için tasarlanmış olan bu motor, "Mini-Sniffer"in çok yüksekten uçarak değişik görevler yapmasını sağlamaktadır. Bu araçtan Mars gezegeninin incelenmesinde yararlanılabilecektir.

ayacaklardır. Böylece insanlar, tehlikeye girmeksizin, robotlar ve sondalar aracılığıyla bilgi toplayabileceklerdir.

8) PİROTEKNİ NE DEMEKTİR?

Ateşli kullanma sanatına ve fişek ve patlayıcı üretme ve kullanma tekniğine pirotekni denilir. Pirotekni Yunanca "pur" ateş ve "tekhne" sanat, sözcüklerinden oluşur.

Sivil pirotekni donanma fişeklerini ve füzeleri konu edinir; söz gelişi, alevlere kırmızı renk vermek için, pirotekniğe, stronsiyum nitrattan yararlanılır.

Askeri pirotekni ise bomba, patlayıcı vb. savaş malzemesi üretimini konu edinir.

9) NÜKLEOTERMİK İTİCİ GÜÇ NEDİR?

Uranyum ya da plütonyumun fisyon (kopma) reaksiyonları motorda kullanılan akışkanı ısıtmaya yararlar. Gerçekten de bu enerji reaktörün kalbini dolduran katı madde üzerine ısı biçiminde yayılır. Reaktörün kalbi, bu ısıyı toplayabilmesi için içinde bir akışkan (hidrojen) dolaştırılan ince borularla delinmiştir. Akışkan kullanılma bölümüne ulaştığında, reaktörün kalbinin sıcaklığına yakın bir sıcaklığa ulaşmış olur.

Üstelik hidrojen nükleer reaktöre girmeden önce motorun soğutulması gereken bölümleri üzerinde de soğutucu bir sıvı etkisi yapmış olur. Yani iki işi bir arada gerçekleştirir.

Nükleotermik motor çok yetenli olmakla beraber yapımı çeşitli zorluklar gösterir.

10) ELEKTROTERMİK İTİŞ GÜCÜ NEDİR?

Bir füzenin hava borusundan püskürttüğü madde ne kadar sürati olursa füze de o kadar güçlü olur. Hesaplar, püskürtme hızının püskürtülen maddenin sıcaklığı ile orantılı olduğunu göstermektedir. Püskürtülen maddenin sıcaklığını arttırmak için çeşitli çözümler vardır.

Burada uygulanan ilke, kimya motorlarının ilkesine benzer. Akışkan (genellikle hidrojen) yanma sonucu ortaya çıkan bir enerji yerine, elektrik yoluyla ısıtılır. Bunun için bir reziztans ya da bir elektrik arkı kullanılır. Daha sonra akışkan hava borusundan hızlandırılarak püskürtülür.

Kullanılan elektrik enerjisi güneş lambalarından ya da nükleer bir jeneratörden elde edilebilir. Bu sistem püskürtme hızını arttırmakta ancak itiş/ağırlık oranı yine zayıf kalmaktadır. Bu sebeple kullanım sınırlanmakta ve ancak yardımcı motorda yararlı olmaktadır.

11) İYONİK İTİŞ GÜCÜ NEDİR?

Bir atom, elektrik açısından yansızdır, (nötür). Ama atoma elektron eklenirse ya da atomdan elektron çıkartılırsa, atom sırasıyla eksi ya da artı bir yük taşır. Bu durumda eksi ya da artı bir iyondan söz edilir. Demek ki iyon motorunun ilk görevi pozitif iyon kaynağı yaratmaktır. Bunun için sezyum ya da civa buharları, ısıtılmış bir ızgaradan (ya da bir elektrik arkından) geçirilir. Ardından bu iyonlara güçlü bir elektrik alanı aracılığıyla motordan çıkıncaya kadar ivme kazandırılır. Ancak burada ortaya bir zorluk çıkar: Alan, karşıt yüklü taneciklere karşı yönde ivme kazandırır. Böylece iyonlar füzeden atılırlar. Ama bu arada ortaya çıkan serbest elektronlar, içerde kaldıklarından çok geçmeden makina negatif yükle yüklenir ve bir süre sonra itiş sona erer. Bu tehlikeyi gidermek için motorun çıkışına konulacak elektron yayıcıları aracılığıyla zararlı tanecikleri yok etmek gerekir. Böylece püskürtülen gaz yeniden elektrik açısından yansız olur.

12) PLAZMİK İTİŞ GÜCÜ NEDİR?

Plazma, pozitif iyonlarla serbest elektron-

lardan meydana gelen bir gazdır. Serbest elektronların varlığı plazmanın iyi bir iletken olmasını sağlar. Bu sebeple manyetik bir alana yerleştirilen plazma Laplace gücüne uyar. Plazmik motor, bir plazma meydana getirip bu plazmaya manyetik bir alanla ivme kazandırma ilkesine dayanacaktır.

Plazma motoru iyon motoruna benzer ama manyetik alan plazmayı elektrik yüklerini ayırmadan püskürttüğü için, aynı tehlikeyi taşımaz.

13) PROPERGOL NEDİR?

Propergol, yanyana gelince dönüşerek büyük çapta gaz ve enerji doğuran, ergol adı verilen iki ya da daha fazla kimyasal cisimdir. Propergollerin klasik motor yakıtlarından farkı havanın oksijene ihtiyaç duymadan reaksiyon yapabilmeleridir. Bu özelliklerinden ötürü atmosferin yüksek bölümüne ya da gezegenlerarası boşluğa yollanacak füze erde yararlı olurlar.

Propergollerin bir çok türü vardır ve kullanılacak araca göre değişiklik gösterirler. Gaz ve ısı üretimi, çabuk yanma özelliği gibi niteliklerinden başka depo ama, ağırlık, işgal ettikleri yer ya da gerektirdikleri motor gibi özellikleri de dikkate almak gerekir. Görüldüğü gibi, propergolün seçimi füzeden beklenilen göreve bağlıdır. Üç tür propergol vardır:

Amerikan ordusu tarafından 3 Mart 1959 tarihinde fırlatılan Junon II. füzesinin 1. katına propergol doldurulurken taşan oksijen buharı yere doğru inerken.

• Sıvı propergoller; sıvı ergollerden meydana gelirler. Kullanılmaları zordur, ama füzelere çok büyük sürat kazandırırlar;

• Katı propergoller; kauçuk bir madde içinde bir toz karışımından meydana gelirler. Sıvı füzelere göre daha az süratli olmakla birlikte motorları çok daha basittir;

• Melez propergoller; Litergol adı da verilen bu tür, sıvı bir ergolle katı bir ergolün birleşmesinden meydana gelir. Sağladığı sürat öbür iki türün arasındadır.

14) ÇOK UZUN SÜRELİ İNSANLI UÇUŞLAR YAPILABİLECEK Mİ?

Güneş sisteminin en yakın yıldızı olan Erboğa (Kantoris) takım yıldızından Proksima ya günümüzdeki uzay taşıtları ancak 43.000 yıllık bir yolculuktan sonra ulaşabilirler. Daha yakınımızda bulunan Jüpiter, Neptün, ya da Plüton gibi gezegenler ise bir kaç yıllık yolculuklar sonunda ulaşılabilir.

Bir taşıt içinde insanın yıllar sürecek bir yolculuğa çıkmasının doğuracağı tehlikeleri gidermek için, hayvanlar aleminde elverişsiz çevre şartlarına uymak için sık sık kullanılan vücut etkinliğinin en aza indirilmesi metodundan yararlanılması düşünülmektedir. Nitekim, kış uykusu boyunca hayvanlar fizyolojik etkinliklerini en aza indirerek kötü şartlardan korunmaktadırlar. Kimi kabukluların ve yumuşakçaların uyguladıkları anabiyoz durumunda ise, vücut bütün suyunu dışa atmakta, fonksiyonları hemen hemen sıfıra inmektedir. Buharlaşan su içinde yaşayan ve Tardigrad adı verilen minik hayvancıkların, anabiyoz durumunda normale oranla kırkbin kat daha az oksijen tükettikleri belirlenmiştir.

Bu durumun insana da uygulanması halinde beslenme, oksijen tüketimi ve özellikle sıkıntı ve yaşlanmadan kaynaklanacak psikolojik zorluklar gibi meseleler çıkmaksızın, yıllarca sürecek yolculuklar gerçekleşebilecektir. Ancak insan vücudu son derece nazik bir organizma olduğundan, bu metod olsun, vücut sıcaklığının azaltılması (kriyojeni) metodu olsun henüz tasarlama safhasındadır.

15) GÜNEŞ SİSTEMİNİN ÖTESİNE ULAŞILABİLİR Mİ?

İnsanlığın bugün ulaştığı teknik düzey Güneş sisteminin dışına insan taşıyan bir taşıt yollayabilecek durumdadır. Ancak Güneşe en yakın yıldız, bizimkine benzer bir gezegen sistemine sahip olsa bile, 4 ışık yılı uzaklıktadır. Yani bu yıldıza varmak için saniyede 300.000

kilometre hıza 4 yıl 3 ay gerekir. Bu sebeple böyle bir yolculuğa bir robot yollamanın bile anlamı yoktur.

Günümüzde evrenin Güneş sistemi dışında kalan bölümü, yıldızların bize yolladıkları ışınlar aracılığıyla incelenmektedir. Daha düne kadar ancak gözle görülebilir ışınlar incelenebiliyordu. Yakın bir gelecekte, yörüngeye yerleştirilecek aletlerle, elektromanyetik tayfın hepsi incelenerek bunların kaynaklandıkları dünyalarla ilgili aydınlatıcı bilgiler sağlanabilecektir.

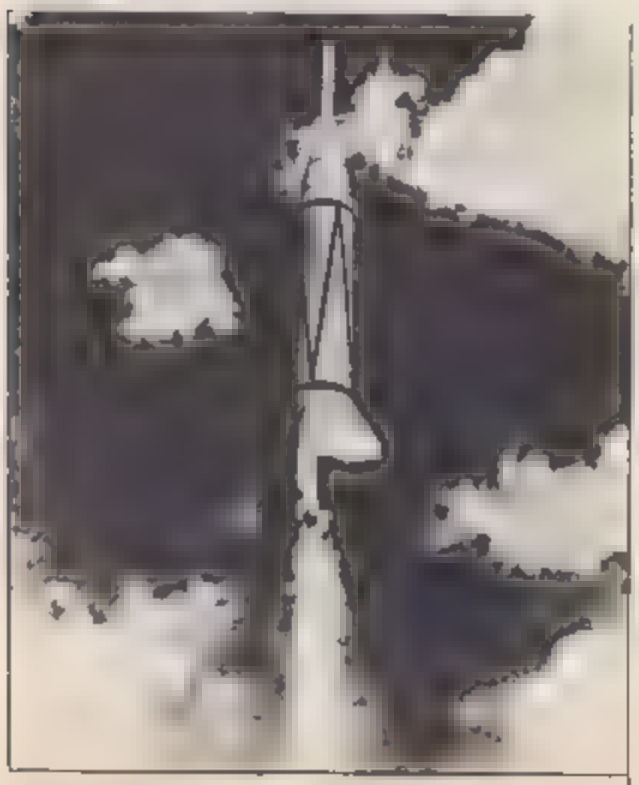
16) V-2 NEDİR?

Wernher von Brova yönetimindeki Alman bilginleri, Doğu Almanya'da Peene münde Araştırma Enstitüsünde, V-2 adı verilen bir füze-bomba gerçekleştirdiler. Motoru 27,2 tonluk bir itiş sağlayan füze-bomba, 975 kg. patlayıcı taşıyor ve 290-305 km. yol alabiliyordu.

V-1'in tersine, V-2 sıvı propergollü bir füzeydi. Çalışması için hava gerekmiyordu, bu sebeple stratosferin en üst bölümlerine, hatta daha da yukarılara (100-120 km. yüksekliğe) çıkabiliyordu. Sonra hedefin üzerine doğru saatte 3500 km hızla düşüyordu. V-2 daha önce kullanılan V-1 den çok daha tehlikeliydi, ancak hedeften sapma ihtimali daha fazla idi.

İkinci DUnya Savaşı sırasında, 1945 yılında Peenemünde Enstitüsü müttefiklerin bir hava akını sırasında yıkıldı. Oysa daha o zamanlar burada gezegenler arası uçuşlarla ilgili çalışmalar başlamıştı.

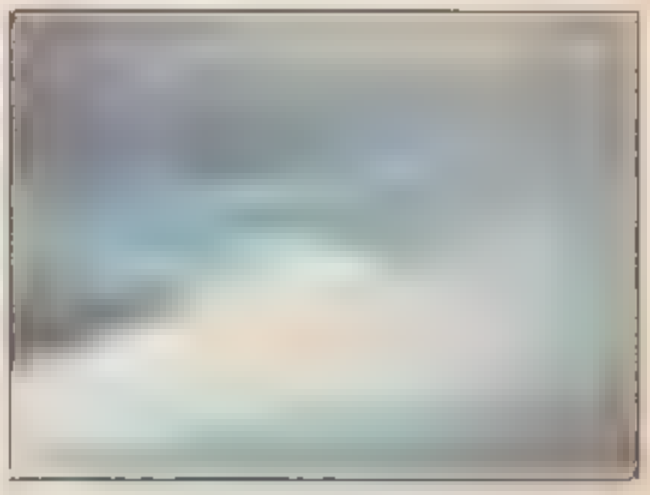
Savaştan sonra Von Braun Almanya dan ayrılarak ABD'ye yerleşti. Çalışmalarını sürdürerek Satürn 5 Ay füzesini gerçekleştirdi.



Bir V-2'nin fırlatılışı. Dış görünüş modern bir füzeninkine benzemektedir.

17) KUZEY IŞIĞI NEDİR?

Kutup ar yöresinde yaygın ve donuk hava yuvarı ışıkları görülür. Bunlara kutup ışığı denilir. Kuzey kutbunda görüleni kuzey ışığı, güney kutbunda görüleni güney ışığı adını alır.



İki kutup ışığı örneği

Kutup ışıkları gökyüzünü çeşitli biçim ve renklerde aydınlatırlar. Renk yeşil, pembe ya da sarı olabilir.

Bu ışıklar kutup bölgelerinde 1 km 'den, yüzlerce kilometreye kadar değişen yüksekliklerde meydana gelirler. Bizim bölgelerimizde çok seyrek olarak oluşabilirler.

Kutup ışıkları floresan lamba arın uydukları fizik yasalarına uyarlar. Yüklü tanecikların

(iyonlar) bulunduğu iyonosfer, büyük etkinlikleri döneminde, Güneşten gelen aynı çeşit tanecikle karşı çok duyarlıdır.Güneşten gelen tanecikler atmosferin yüksek kesimindeki atomları uyararak kutup ışıklarını meydana getiren ışınlar yaymalarına yol açarlar

Dünyanın manyetik alanının kuvvet çizgileri kutuplara vardıkları için, Güneşin yaydığı elektrikli tanecikler atmosferi özellikle yüksek enlem bölgelerinde etkilerler

18) İVMENİN ÖLÇÜLMESİ

İvme, hızın zaman birimiyle artması demektir. İvme genellikle saniyede metre/saniye olarak ölçülür (kısaltılışı, m/s²)

Mekaniğin genel yasalarından birine göre, yoğunluğu ve yönü sabit bir kuvvetin etkisine giren bir cisim düzenli olarak hızlanan bir hareket alır. Bu yasayı doğrulamak çok kolaydır. Yerçekiminin etkisiyle düşmekte olan bir cisme bakınca, bu cismin düşüş zamanının önemiyle orantılı bir hızla, Dünyanın merkezi doğrultusunda yol aldığı görülür. İlk olarak Galile'nin gerçekleştirip, ardından Newton'un geliştirdiği evrensel çekimle ilgili ölçümler, yerçekiminin düşmekte olan bir cisme 9,81 m/s² değerinde bir ivme verdiğini göstermektedir. Bu değer fizikte g sembolüyle belirtilir

Böylece, toprak düzeyinde yerçekiminin sürekli olarak 1 (g) değerinde bir ivmesi vardır

Albuquerque'deki Sandia (Yeni Meksika) laboratuvarlarındaki bu yeralu merkezgaç aygıtı, yarıçapı ağırlığı açısından Dünya'daki en büyük aygıttır. Uzay adamları bu çeşit aygıtlardan uzay yolculuğuna hazırlanırlar. Uzay yolculuğu sırasında karşılaşacakları şiddetli ivmelere dayanma testlerinden geçirilirler.

Ama Dünya'dan hareket eden bir uzay taşıtında durum farklıdır.Taşıttaki insan, taşıtın ivmesinin etkimesi sonucunda ağırlığının arttığını hisseder. Bu ivme, yerçekiminin ivmesine eklenir. Böylece taşıtın ivmesi 29,43 (yani 3 x 9,81 m/s² ya da 3 g) olursa, uzay adamı taşıtın kalkışı sırasında 4 g değerinde bir ivmeye karşılanır. Hemen belirtelim ki, bu hesaplar burada açıklanamayacak kadar karmaşıktır. Anlık hızlar, yön değişiklikleri, hareket gücüyle ağırlık gücü arasındaki gelme açısı gibi, cisimlerin hareketiyle ilgili değişik etkenleri dikkate almak gerekir.

Biz burada insanlı uzay uçuşlarının, atmosferde ve uzayda, ivme sonucu organizmanın karşılaştığı (artı ya da eksi) yüklere gösterdiği tepkilerin incelenmesine fırsat sağladığını belirtmekle yetinelim.

Havacılığın öncülerinden Louis Blériot'nun da dediği gibi "İnsan yapısı kuşun kusursuzluğu, maddenin dayanıklılığına değil, bir kuşun beyni olan insanın fizyolojik dayanıklılığına bağlıdır."

19) UÇAN DAİRELER KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Uçan daireler yakın geçmişte büyük ilgi uyandırmışlardı. Hemen belirtelim ki, Güneş sistemi gezegenleriyle ilgili en yeni bilgiler, bu gezegenlerde bir uzay taşıtı yollayabilecek düzeye erişmiş canlıların bulunmadığını göstermektedir. Demek ki, eğer uçan daire denilen bir taşıt varsa, bu taşıt Güneş sistemi dışından gelmektedir ve bizim henüz ulaşamadığımız bir teknığın ürünüdür.

Ancak bizimkinden daha eski ve daha gelişmiş ve enerji ve zaman problemlerini çözmeyi başarmış bir uygarlığın temsilcilerinin, kimliklerini saklı tutmak istemelerini anlamak zordur Teknik açıdan ulaştıkları nokta, kuşkusuz Dünyalılardan gelebilecek saldırılara karşı koyacak güçte olmalıdır. Üstelik bilimsel merak, Dünyalılarla temas etmelerini gerektirir

Kaldı ki, evrenin büyük bir kesimiyle bağlantı kurmak için, uzay taşıtı yerine radyo, çok daha ekonomik ve etkili bir araçtır.

Bu düşünceleri bir yana bırakacak olursak, görürüz ki, şimdiye kadar şahit olunan uçan daire olaylarının yalnızca % 3,5'u açıklanamamıştır.

Çelişkili tanıklıkların, abartılmış haberlerin daha da karıştırdığı bu olayları incelemek amacıyla, Amerika Birleşik Devletlerinde Blue Book Project, Fransa'da ise GEPAN adı kurumlar kurulmuştur. Bu kuruluşlar uçan daireler olayını bilimsel bir metodla ele almışlardır. Bilindiği gibi böyle bir metod ilk olarak olayları toplar, doğrular ve sınıflandırır. Ardından teorik bir ihtimal öne sürer. En sonunda deney yoluyla doğrulamaya geçer. Uçan daireler konusunda

en önemli şey, olayların toplanmasıydı. Olaylar ya tanıklar ya da çekilen fotoğraflar aracılığıyla belirleniyordu. İnsanların tanıklığına her zaman güvenilemez. Çünkü bir çok kişi olayları çarpıtır, süsler hatta uydurur. Kimi gazeteciler bir tabak ve bir fincan kullanarak fotomontaj yoluyla uçan daire resmi yaptıkları düşünülürse, fotoğraflara da kuşku duyulması gerekti ği anlaşılır. Kaldı ki olay anında açık anlamayan bir çok durum, daha sonra uzmanlarca açıklanabilmekte, olayın değişik bulut oluşumları, uydular ya da askeri füze deneme leri sebebiyle meydana geldiği anlaşılmaktadır. Nitekim bu açıklamalardan sonra, uçan daire lerin yalnızca otuzda birinin sebebi açığa çıkartılamamıştır.

Bilim adamlarının bu konudaki teorik varsayımı ise, genç kitlelerin tasarladıklarına bağdaşmamaktadır. Bilim adamları Dünya dışında da canlıların bulunabileceği görüşünde olmakla birlikte, bunların gezegenimize gelebilecekleri görüşünü paylaşmamaktadırlar. Böyle bir gezinin, mesafelerin çok büyük olması sebebiyle ancak ışık hızıyla gerçekleşebileceğini belirtmektedirler.

LE ROUSSILLON LE NEZ EN L'AIR

Tout le monde a vu l'O.V.N.I.

TOUT le monde l'a vu même les ruines. On peut affirmer que hier soir entre 21 h 15 et 22 h tous les Roussillonnais comme tous les habitants du Midi avaient le nez en l'air et écarquillaient les yeux pour voir « la chose » dans le ciel.

C'est sans doute la première fois dans l'histoire moderne des O.V.N.I. que des centaines de milliers de personnes ont pu observer simultanément et pendant aussi longtemps un phénomène offrant aussi spectaculaires.

Partout à Perpignan et jusque dans le moindre petit village du Fenouillèdes ou du Vallespir des alertes peureuses se sont formées, on est allé réveiller les enfants ou le grand-père qui n'était seulement devant la télévision, on a appelé les gendarmes, le maire, la quotidiens que les rédactions des journaux étaient submergées d'appels téléphoniques. Toute une région avait les yeux tournés vers le ciel.

Les uns braquaient des sortes de caméras et appareils photographiques les plus fragiles en faisant une prière — on ne sait jamais — les plus savants ont donné des explications. Et bien sûr, quelques centimètres au bout d'un bras, vantés que les hypothèses les plus diverses et les plus invraisemblables étaient émises par les astronomes d'un soir.

Parmi les très nombreux témoignages qui sont parvenus à notre rédaction, on peut arriver à reconstituer le phénomène : un objet très brillant, de forme semi-circulaire, surgi du nord-est et montant dans le ciel suivant une trajectoire rectiligne, laissant une large traînée blanche très vive, comparable à la flamme d'un métal en fusion. Selon certains témoins, l'accélération de l'O.V.N.I. a duré deux à trois minutes. Ensuite, objet ou la boule de feu par vous au moment de sa trajectoire a paru tourner sur lui-même avant d'exploser pour disparaître définitivement à l'horizon, dit un correspondant. De la traînée a pris une forme circulaire, s'élargissant et se transformant progressivement en une gigantesque boule lumineuse. Très évasé vers le sommet, dans laquelle dominait une teinte orange et tirant à toute la gamme des couleurs de l'arc-en-ciel.

Cette description n'a pas la prétention de donner une image exacte et précise de ce phénomène auquel on entendra dans les jours qui viennent des milliers de témoignages contradictoires. Tout le monde sera certainement d'accord pour un point : ce fut un spectacle magnifique et la beauté étrange de cette « chose » dans l'Aurore boréale nuage d'acier dentelé nuage nacré feu d'artifice tout cela à la fois ... Ces divers points peuvent donner à chacun des explications différentes. Certains ont parlé d'un avant-poste spatial sur la couche atmosphérique avant de se désintégrer ou d'une fusée en perdition. Les astrologues affirmaient que l'on assistait à l'avant-poste. D'autres soupçonnent les extra-terrestres de préparer un débarquement. Il reste que des milliers de gens, touchés par une sorte de grâce [illegible] ont eu la chance [illegible] du printemps.

Uçan dairelerle ilgili olarak 1974'te Fransız gazetelerinde çıkan bir yazıyla, 1979'da çekilen bir fotoğraf.

20) ATMOSFER NEDİR?

Atmosfer Dünyayı kuşatan ince bir gaz katmanıdır. Dünyanın çekim gücü sebebiyle Dünya çevresinde duran atmosfer, sıcaklığına, kimyasal yapısına, elektrik durumuna göre çeşitli katmanlara ayrılır.

En yaygın sınıflandırma kimyasal yapı açısından olup, buna göre atmosfer şu bölümlere ayrılır: troposfer, stratosfer, mezosfer, termosfer ve ekzosfer (en dıştaki katman).

Isı açısından ise atmosfer ikiye ayrılır; homosfer ve heterosfer. Elektrik durumuna göre de atmosferde üç bölge yer alır: 60 km.'nın altında, az elektrikli nötrosfer; en azından üç elektrikli tanecik katmanından meydana gelen yonosferk; 1500 km.'nın ötesinde uzanan protosfer (magnetosfer denildiği de olur).

Atmosfer olmasaydı yeryüzünde insan yaşayamazdı. Çünkü atmosfer solunum için gerekli oksijeni sağladıktan başka, koruyucu bir süzgeç ve termik bir örtü görevi de yapmaktadır.

Atmosferin üst katmanları sert morötesi ışınların büyük bir bölümünü soğurarak, Dünyaya ulaşan morötesi ışınları canlı organizmalara zarar vermeyecek düzeye indirirler. Gözle görünen ışınlara karşı saydam olan atmosfer, Dünyanın yansıttığı kızılaltı ışınları soğurarak tutar. Böylece gün boyunca depolanan ısı gece de korunmuş olur. Ayda ise atmosfer olmadığı için gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı 300° C'yi bulur; gündüz 120° C'ye çıkabilen sıcaklık gece -180° C'ye düşebilir.

Merkür gibi bir gezegende bu fark daha da yüksektir. Öğleyin 420° C'ye yükselebilen sıcaklık, gece -180° C'ye düşebildiğinden sıcaklık farkı 600° C'ye ulaşır.

21) TROPOSFER NASIL TANIMLANABİLİR?

Her gün karşılaştığımız meteorolojik olayların meydana geldiği troposfer 0 ile 12 Km. arasında uzanır. Kutupların üstünde daha ince, ekvatorun üstünde daha kalındır (18 km.). Ortalama sıcaklığı, yükseklikle birlikte nem derecesine bağlı olarak km.de 5 ila 10°C artar. Troposferin % 78'i azot, % 21'i oksijen, % 1'i argondur. Ayrıca bir miktar su buharı, karbon gazı ve eser hadde dıngın gazlar vardır. Miktarları az olmakla birlikte su buharı ve karbon gazı önemli bir rol oynarlar. Bunlar kızılaltı ışınları tutarak, yukarıda da belirtildiği gibi, gece sıcaklığın aşırı düşmesini önlerler.

Buna karşılık troposferin olumsuz etkileri de vardır. Toprağa yakın hava katmanları yıldızların parıldamasına yol açarak gözlemleri

Atmosfer ışık ışınını saptırınca, yıldız parıldıyormuş gibi durur

zorlaştırırlar. Troposfer, atmosferin öbür katmanlarına oranla çok incedir. Buna karşılık havanın % 85'i burada bulunur. Toprak düzeyinde, bir cm³ havada 25 milyar kere milyar azot ve oksijen molekülü vardır. Troposferin üst sınırı olan tropopozda ise bu miktar dörtte bir azalır.

22) STRATOSFER NEDİR?

Stratosfer 12 km ile 45 km. yükseklik arasında uzanır. Sıcaklık sürekli olarak 50°C ile 60°C arasında olup, hava, yükseklikle azalır. 30 km. yükseklikte atmosfer havasının % 91' aşağıda kalır.

Bu katman sakin ve troposfere oranla su buharı açısından daha zengin olduğu için, özellikle astronomi gözlemleri yapacak balonlar buraya yollanır. Ozon katmanı da stratosferde bulunur.

23) OZON KATMANI NEDİR?

Atmosferde azottan sonra en bol gaz oksijendir. Başlangıçta oksijen bir atomdur. Bu atomlar atmosferde ikişer ikişer birleşerek oksijen molekülünü oluştururlar. Böylece oksijen molekülü iki atomlu olur.

Bir de üç atomun birleşmesinden meydana gelen oksijen molekülleri vardır. Üç atomlu bu molekül ozon adını alır. Ozon, atmosferin 20. ve 40. km'leri arasında bir katman meydana getirir.

Ozonun en büyük özelliği Güneşten gelen

morötesi ışınların, hiç değilse büyük bir bölümünü soğurmasıdır.

Güneş ışınlarında bulunan morötesi ışınlar yazın derimizin "yanmasını" sağlarlar. Ancak Güneşte fazla kalanlar "Güneş çarpması" denilen tehlikeli durumla karşılaşabilirler

24) MEZOSFER NASIL TANIMLANABİLİR?

Atmosferin 45 Km ile 85 km yüksekliği arasına mezosfer denir. Sıcaklık önce 0°C'ye çıkar sonra -90°C'ye iner. Daha yüksek sıcaklık, yumuşak morötesi ışınların oksijen tarafından soğurulmasının sonucudur.

Bu katmanın incelenmesi zordur. Çünkü sonda balonlarının tavanın üstünde, uyduların ise tabanının altında kalır. Buraya ancak birkaç dakika süreyle, ölçü aletleri taşıyan inceleme füzeleri yollanabilir.

25) TERMOSFER NEDİR?

Atmosferin ayırdığı beş katmanın sondan bir önceki termosfer adını taşır.

Termosferin gittikçe yoğunluğu azalan gazlı ortamı içinde sıcaklık sürekli olarak artar.

140.km'de 0°C sınırı aşılır. 400 km. dolaylarında sıcaklık 900°C dolaylarında olur.

Bu yüksek sıcaklık Güneşin etkinliğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Yapma uyduların büyük bölümü atmosferin bu katmanına yollanır.

26) İYONOSFER NEDİR?

1906 yılında Amerikalı fizikçi Kennely ile Heaviside, bazı frekanslarda radyo dalgalarının yayınlandıkları noktanın çok uzağına, hatta taban karşıtına gidebildiğini gördüler. Oysa Dünya eğimli olduğu için, kısa dalgaların birkaç yüz kilometreden öteye gidememeleri gerekirdi. Çok geçmeden bu olayın sebebi açıklandı. Atmosferin yüksek bölümlerinde, kimi radyo dalgalarına ayna görevi gören elektrikli tanecikler vardı. Bu elektrik tanecikleri katmanıyla toprak arasında peşpeşe yansıyan dalgalar, Dünyanın çevresini dönebiliyorlardı.

Bu elektriklenmiş katmanların hepsi birden İyonosferi meydana getirirler. 60 ile 320 km'ler arasında uzanırlar. D, E ve F harfleriyle belirtilen üç katman vardır. İlk olarak ortadaki katman bulunmuş ve hemen hepsi elektron taneciklerinden oluştuğu için E harfiyle adlandırılmıştır. Öbür iki katman ise 1925'te bulunmuştur. D katmanı 60 ile 85 km arasında, en yoğun katman olan E katmanı 90 ile 120 km arasında, 320 km'de iyonosferin sınırını çizen F katmanı ise 120 km'den sonra yer alır (bu katman gece F1 ve F2 olarak ikiye ayrılır.)

Uzay sondaları öbür gezegenlerin de Dünya gibi, bir iyonosfer katmanına sahip olduklarını doğrulamıştır

27) GELECEKTE UZAY İSTASYONLARI NEREYE YERLEŞTİRİLECEK?

İstasyonun kullanım amacına göre iki tercih sözkonusudur:

- Eğer istasyon gezegenleri ve kaynaklarını inceleyecekse ve zaman zaman kontrol merkeziyle bağlantısı kesilebilecekse alçak yörüngeye yerleştirilebilecektir
- İstasyon ile Dünya arasında sürekli haberleşme gerekliyse, yerbağlantılı bir yörüngeye yerleştirilecektir

Daha ileride, elektronik ve boşluksuz metalürji gibi yeni endüstri dallarının geliştirileceği "uzay adaları" denilebilecek istasyonlar kurulabilecektir. Bu istasyonlar ya çalışma konularına elverişli yörüngelere ya da Dünya ile Ayın çekimlerinin sıfır olduğu Lagrange noktalarına yerleştirilecektir

28) AĞIRLIKSIZLIK NE DEMEKTİR?

Fizikçiler bir cismin kütlesiyle, ağırlığı arasındaki farka büyük önem verirler. Kütle, cismi meydana getiren maddenin miktarıdır; dolayısıyla değişmez bir niteliktir. Ağırlık ise bu cisme Dünyanın uyguladığı çekimin ölçülmesidir. Newton, bu çekimin, ele alınan cisimle Dünyanın ağırlık merkezleri arasındaki uzaklığın karesinin tersiyle orantılı olduğunu göstermiştir. Demek ki bir cisim Dünyanın merkezinden ne kadar uzaklaşırsa, ağırlığı da o kadar azalır; kütlesi ise değişmez. Bu uzaklık, çekim gücünün dikkate alınmayacağı kadar büyükse, ağırlıksızlık söz konusu olur.

Burada yeni bir soru ortaya çıkar. Dünyadan yalnızca birkaç yüz kilometre gibi, fazla sayılmayacak bir uzaklıktaki bir yapma uydunun içindeki uzay adamları niçin ağırlıksızlık durumuyla karşılaşırlar?

Hemen belirtelim ki, buradaki ağırlıksızlığın sebebi, uzaklık nedeniyle uzay adamının yerçekiminin etkisinden kurtulmuş olması değildir. Tersine, uzay adamının karşılaştığı yerçekimi, hemen hemen uçuştan öncekinin aynıdır. Ağırlıksızlığa yol açan, iraksak iki kuvvetin karşılıklı

etkisidir. Bu kuvvetlerden biri yerçekimi, öbürü ise uyduyu Dünyadan uzaklaştırmaya çalışan merkezkaç kuvvettir. Bu iki kuvvetin yoğunluğu eşit olduğundan, uydu Dünya çevresinde dairesel ya da elipt k bir yörüngeye oturur ve bu hareket sebebiyle, bütün elemanları, bu arada içindeki uzay adamı, ağırlıksız kalırlar. Önce yükselip sonra alçalarak parabolik bir yol izleyen bir uçakta da aynı durum gerçekleşir. Çıkışın en üst noktasında ve inişin başlangıcında, uçağın içindeki er ağırlıksız kalırlar.

Zaten insanlı uzay yolculuklarını başlatılmadan önce, ağırlıksızlığın organizma üzerindeki etkileri böyle uçuşlarda denenmiştir.

Ağırlıksızlığın doğuracağı fizikî ve ruhbilimsel meseleleri önlemek için yarının uzay istasyonlarında suni ağırlık bulunacaktır.

29) MANYETOSFER NASIL BULUNDU?

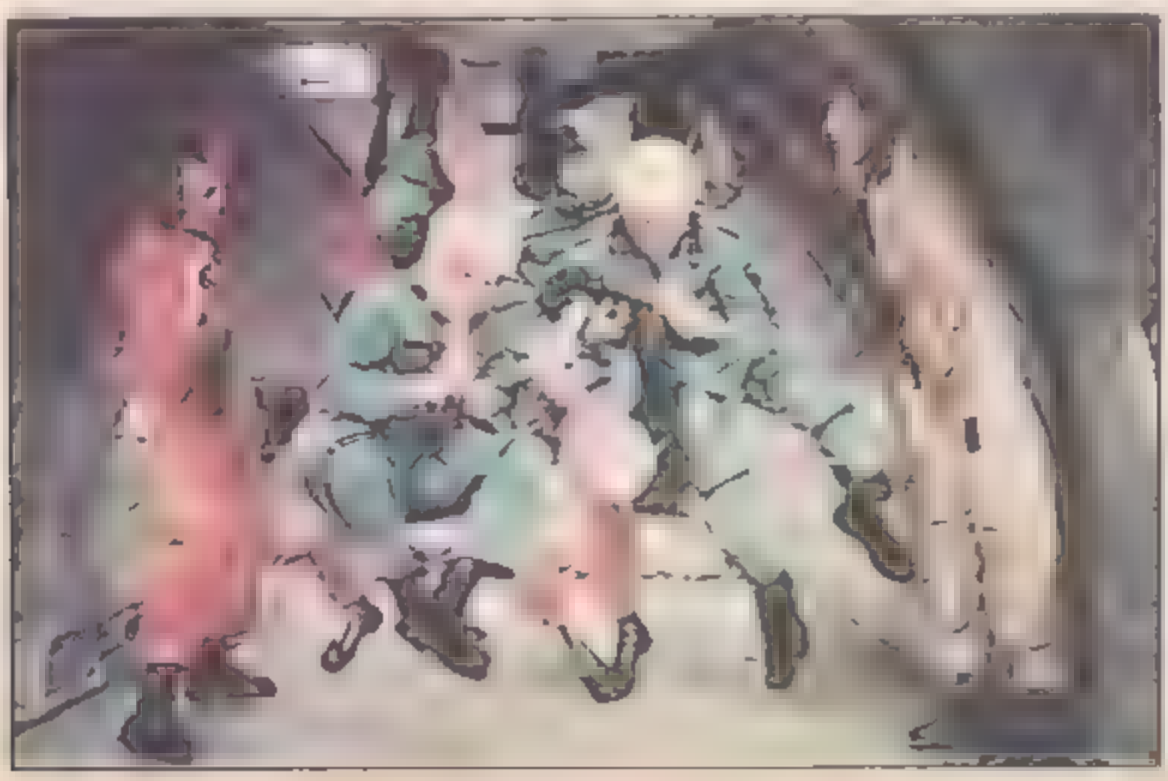
Kutupları dıştan birleştiren Dünyanın manyetik alanının kuvvet çizgileri, ekvator açıklarında geniş kıvrımlar meydana getirirler. Gözle görünmeyen bu çizgiler Güneş'in yaydığı proton ve elektron gibi elektrikli tanecikler için gerçek bir tuzak oluştururlar. İlk yapay uyduların 1958'de belirledikleri Van Allen ışınım kuşakları böyle oluşur. Son derecede tehlikeli olan bu ışınım kuşaklarının etkilerinden korunmak için, haftalarca insanlı uçuş yapan uzay istasyonları, hep 400 km. yüksekliğin altında yol alırlar. Bu yüksekliğin ötesinde, ışınımlar insan organizması için zararlı olur.

Bu ışınım kuşaklarının dış kılıfı, jeofizikçilerin manyetosfer adını verdikleri katmanı sınırlar. Eğer Dünya yalıtılmış olsaydı, manyetosfer bakışımlı, küresel bir kabuk olurdu. Ama Güneşin etkinlik durumuna göre saniyede 300 ile 900 km. arasında bir hızla esen rüzgâr, bu güzel görünüşü bozar. Sonunda manyetosfer büyük oranda bakışımız aşır. Güneş yönündeki önü basıklaşır, Dünyanın "manyetik kuyruğunu" meydana getiren arkası ise, uzar. Böylece manyetosfer örtüsü, önde 40.000 ile 80.000 km. arasındaki yükseklikte yer alır; arkada ise Ay yörüngesini aşarak gezegenler arası boşlukta bir milyon km. kadar yayılır. Böylece Ay, ayda bir defa Dünyanın manyetik kuyruğundan geçer. Uzay adamları tarafından Aya bırakılan aletler bu geçişi düzenli olarak belirlemektedirler.

30) AY KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Eski çağlarda insanların bir Tanrıça saydıkları; geçmiş yüzyıllarda gökbilimcilerle fizikçilerin ilgiyle inceledikleri Ay, içinde yaşadığımız yüzyılın ortalarında insanlığın çok eski bir iste-

Duvarları yumuşak bir maddeyle kaplı bu deneme odasında, uzay yolculuğundan önce ağırlıksızlığa alıştırma çalışmaları yapılır. Ağırlıksızlık, uçağın izlediği özel yörüngeyle sağlanır.



ğının gerçek eşmesine şahit olmuş, insanoğlu Aya ayak basmayı başarmıştır.

Ayın özellikleri

Yarıçapı 1.738 km. (Dünyanın yarıçapının dörtte biri kadar) olan Ayın kütlesi, yaklaşık olarak Dünyanın kütlesinin 1/80'i kadardır. Dünyanın çevresinde eliptik bir yörünge çizen Ay, kendi çevresinde de döner ve iki dönüşü de aynı sürede (27 gün 7 saat, 43 dakika, 12 saniye) tamamlar. Bu nedenle biz Ayın hep aynı yüzünü görürüz.

Ay, yer ötedeyken (Dünyaya en uzak noktası) Dünyaya uzaklığı 406 740 km. dir. Yerberideyken (Dünyaya en yakın noktası) bu mesafe 356 410 Km. olur. Aslında Dünya ve Ay birlikte, Dünya-Ay sisteminin ağırlık merkezi olan ve barisantr diye adlandırılan bir merkezin çevresinde dönmektedirler. Dünyanın kütlesi çok daha büyük olduğundan,barisantr Dünyanın içindedir.

Ay atmosferinin yoğunluğu yok gibidir. Bu olgu Ayın başlıca özelliklerine kaynaklık eder.

Havanın ve suyun bulunmadığı bu ortamda hiç bir canlı yaşayamaz.

Ses dalgalarını yayacak gazlar olmadığı için, Ay yüzeyinde hiç bir gürültü algılanamaz.

Işığı yayan hava olmadığı için yükseltilerin

Ayda atmosfer olmadığı için, bu fotoğrafta Ayın denizlere, yuvarlak volkan ağızlarına, dağlara yer veren özel yapısı açık bir biçimde görülüyor. Ayın topografyası, 1959 yılında Luna III'ün, uydumuzun sakl yüzünün fotoğraflarını çekmesiyle tam olarak belirlenmiştir.

gölgeleri kapkara, kenarları çok nettir; ara renkleri yoktur. Bu sebeple Güneş batınca birden gece olur.

-Dünya üzerinde ısı ayarlayıcı görevi gören atmosferin ve sıvıların bulunmaması sebebiyle sıcaklık farkları çoktur. Gündüz 120° C'ye yükselebilen sıcaklık, gece -180° C'ye düşebilir. Ayda bir gün 14 Dünya gününe, bir gece ise 14 Dünya gecesine eşittir. Bu uzunluk da, sıcaklık farkının bir başka etkenidir.

Ay yüzeyinde çekim gücü Dünya yüzeyine oranla altı kat daha azdır. Dünyada 60 kilo ağırlıkta olan bir insan Ayda 10 kilo gelir.

Bununla birlikte Ay'ın çekim gücü, yeryüzünde denizin gelgit olayına yol açar. Gelgitte denizin de etkisi olmakla birlikte bu etki önemli değildir. Gelgit olayı 24 saat 50 dakikada bir tekrarlanır.

Ayın yüzeyi

Çıplak gözle bakınca Ayın üstünde, biri engebeli ve aydınlık, öbürü engebesiz ve karanlık olmak üzere, iki çeşit görünüm farkedilir.

Galile dürbünüyle Ay incelendiğinde, parlak bölgelerin karalar, karanlık bölgelerin ise denizler olduğu sonucuna varmıştır. Daha sonraları Galile'nin deniz sandığı bölgelerin ovalar ya da kurak havzalar olduğu anlaşılmıştır. Günümüzde de deniz adı verilen bu bölgeler Ayın % 30'unu kaplarlar.

Ay yörüngesinde uçuş yapan uzay adamları Ay üzerinde aşağıdaki yapıları tespit etmişlerdir.

Denizler. Fırtınalar Okyanusu, Yağmur denizi, Sessizlik denizi gibi adlar taşıyan bu bölgeler geniş düzlüklerdir. Yüzeylerinin lav katmanı ariyla örtülü olması, Ay yüzeyine çarpan dev göktaşlarının ya da asteroidlerin bazalt benzeri kayaların ortaya çıkmasını sağladığını göstermektedir. Bazalta çok benzeyen bu kayalara anabazdenilmektedir.

Dağlar. Genellikle deniz eri çevreleyenler ve derin vadilerle kesilmiş dizileri halinde uzanırlar. Nitekim Yağmurlar denizinin çevresinde Ay Alpleri, Apeninleri, Karpatları yer alır. Ayın en yüksek tepesi olan Leibniz tepesinin yüksekliği Everest'inkine yakındır (8.200 m). Bu dağlık bölgenin kayalarına lunarit adı verilmiştir.

Kraterler. Sayıları pek çok olup, Ayın bütün yüzeyine dağılmışlardır. En büyükleri Clavius'un çapı 227 km. derinliği 3.650 m'dir. Bir kısmı yanardağ kökenli olmakla birlikte, Tycho, Kopernik, Kepler gibi, ağızları göktaşları açmıştır. Atmosfer olmadığı için Ay yüzeyine çok sayıda göktaşı düşerek büyük çukurlar açmaktadır.

Kubbeler. Ay yüzeyinin özellikle denizler kesiminde büyük kubbeler vardır. Bunların bir magma katmanının birden yükselmesi sonucunda ortaya çıkmış, lakolit adı verilen kayaçlı kabarcıklar oldukları sanılmaktadır.

31) APOLLO PROGRAMINED R?

John Kennedy'nin 25 Mayıs 1961 tarihli basın toplantısında, 1970'den önce insanın Ay'a ayak basacağını açıklaması üzerine, NASA (National Aeronautics and Space Administration) bu amacı gerçekleştirmek amaciyle Apollo projesini ortaya attı.

Proje yirmi milyar dolar gibi büyük bir harcama gerektirmesine rağmen benimsendi.

1962 de projenin ana çizgileri belli oldu. Astronotları taşıyan Apollo kabini, Ay'a dev Satürn V füzesiyle yollanacaktı. Ay'a bu kabinde bulunan daha küçük bir taşıt inecekti. Satürn V'i çalıştıracak dev motorlar hemen hazırlanmaya başlandı. Apollo için North American Rockwell, Ay modülü için de Grumman Aircraft, motor yapımıyla görevlendirildi. 28 Mayıs 1964 te Satürn 1 füzesi ilk Apollo kabinini başarıyla yörüngeye oturttu. Bu arada Satürn V'in hazırlık çalışmaları sürdürülüyordu.

27 Ocak 1967'de beklenmedik bir olay oldu. Kennedy üssünde, Apollo'nun ilk astronotlarını meydana getiren Virgil Grissom, Edward White ve Roger Chaffee bir deneme sırasında yanarak öldüler. Kazaya bir kısa devre yol açmıştı.

Ertesi yılın 24 Nisanında da, Sovyetlerin Soyuz 1 aracı yere çakılarak Vladimir Komarov'un ölümüne yol açtı. Bu iki kazadan sonra, araçların güvenlik düzeni daha da geliştirildi. Kazaların yol açtığı gecikmeden sonra Amerikalılar 9 Kasım 1967'de, insansız ilk Satürn V'i bir Apollo aracı ile yörüngeye oturttular. 1968 yılının Ocak ayında ise içinde astronot bulunmayan Ay modülü denendi. Otomatik kumandala bu deney de başarılı oldu. Apollo 6 uçuşu ise aynı oranda başarılı geçmedi.

Daha sonraki Apollo uçuşlarının listesi ise şöyle:

APOLLO 7 Ekim 1968

W Schirra kumanda taşıtının motorları denendi.

W Cunningham

D Eisele

APOLLO 8 Aralık 1968

F.Borman: Ay çevresinde on tur atıldı. İnsanlar ilk kez Dünya'nın doğuşunu gördüler. Aracın bütün bölümleri denendi.

J Lowel

W Anders

APOLLO 9 Mart 1969

D.Scott Ay modülünün Dünya çevresinde ilk kez pilotlu yörünge uçuşu. Apollo ile uzay taşıtının buluşması gerçekleşti.

J McDivitt

R Schweickart

Apollo türü bir denemenin uçuş planı

APOLLO 10 Mayıs 1969
J Young Ay modülü de dahil, taşıtın tümünün Ay çevresinde yörüngede denenmesi.
T Stafford
E.Cernan

APOLLO 11 Temmuz 1969
J.Armstrong 20 Temmuz 1969'da Armstrong ve Aldrin, Ay modülü Kartal'a Ay'a indiler. Ay'da 21 saat 18 dakika kaldılar. Otomatik bir inceleme istasyonu yerleştirdikten sonra, taş örnekleri alıp döndüler.
E.Aldrin
M Collins

APOLLO 12 Kasım 1969
C.Conrad Conrad ve Bean Ay'da 31 saat 30 dakika kaldılar. Örnek topladılar, ölçme aletleri yerleştirdiler ve Surveyor 3 sondasını geri getirdiler
R Gordon
A Bean

APOLLO 13 Nisan 1970
J.Lovell Taşıt 330.000 km.'deyken meydana gelen bir patlama oksijen depolarına zarar vererek uçuşun yarıda kalmasına yol açtı. Astronotlar Ay modülündeki oksijen deposunu kullanarak Dünya'ya döndüler.
F.Haise
J Swigert

APOLLO 14 Şubat 1971
A.Shepard Bilimsel incelemeler yapıldı, örnekler alındı. Shepard Ay'da golf oynayan ilk insan oldu
S Roosa
E.Mitchell

APOLLO 15 Temmuz 1971
D Scott Ay çevresinde küçük bir inceleme uydusu yerleştirildi. Astronotlar Ay'da Lunar Rover adlı motorlu taşıtla dolaştılar.
A Worden
J Irwin

APOLLO 16 Nisan 1972
J Young Apollo 15 uçuşundaki çalışmaların benzeri yapıldı
T Mattingly
C.Duke

APOLLO 17 Aralık 1972
E.Cernan Ay'a yapılan son yolculuk oldu. İlk kez bir bilim adamı da (yerbilimci H Schmitt) Ay'a gitti En uzun ve en de edilen bilgiler açısından en verimli yolculuk oldu.
R Evans
H Schmitt

32) FÜZELER NİÇİN OTOMATİK OLARAK YA DA DÜNYA'DAN YÖNETİLİR?

Uzay gemilerinin yollarının büyük bir kesinlikle çizilmesi gerekir. İster insanlı bir uçuş söz konusu olsun, ister bir uydunun yörüngeye yerleştirilmesi söz konusu olsun, başarılı sonuç yukardaki duruma bağlıdır. Bunun içindir ki, füzenin uzaktan yönetilmesi büyük önem kazanır. Füze, insanlı uçuşlarda bile (iki taşıtın birbirine yaklaşması dışında) otomatik yönetilir. Çünkü bu tür bir uçuşun gerektireceği karışık hesapları, hiç bir pilot bütün uçuş süresince yapamaz.

Füzeler ya otomatik olarak yol alırlar, ya da Dünya'dan telemetriyle yönetilirler. Bu ikinci durumda füze Dünya'dan telemetriyle izlenir. Durumuyla ilgili bilgiler, yerdeki bir ordinatöre yollanır. Ordinatör de yön, hız vb. ile ilgili bilgileri yeniden füzeye aktarır. Füze ile Dünya arasında sürekli bağlantı gerektirdiği için bu sistem zordur. Bunun için otomatik yönetim sistemi daha çok kullanılır. Bu sistemde taşıta daha fazla özerklik tanınır ve haberleşme sistemi başka amaçlarla kullanılır.

Bu sistemde, jiroskoplarla sabitleştirilmiş platformlar üzerine yerleştirilen üç akselerometre (ivme ölçme aletleri), füzenin önceden belirlenen rotadan yapabileceği sapmaları dört değişik durumda belirler. Füzeyi düzgün rotaya getirmek için gerekli düzeltmeleri yaparlar. Bu sistem Dünya'dan yönetimi tümüyle ortadan kaldırmaz. Füzenin uçuşu radar, radyo dalgaları ve optik yollardan denetlenir. Bir aksama ortaya çıkarsa Dünyadan (ya da pilot tarafından) gerekli düzeltmeler yapılır.

33) BİR MOTORUN İTİŞ GÜCÜ NEDİR?

Motorların gücü beygir gücüyle değerlendirilir. Tepkili motorlarda ise, beygir gücü yerine itiş gücü kullanılır. İtiş gücü, kilogram ya da tonla belirtilir. Tepkili motorlar iki tür olurlar. Bir kısmı çevredeki havayı kullanır, bir kısmı kullanmaz. Hava kullananlara reaktör, kullanmayanlara füze denilir.

İtiş gücünün hesaplanması İ = DxH formülüne göre yapılır. (İ, itiş gücü/D, yanan gazların debisi/H, bu gazların püskürme hızıdır)

Ancak bir füzede, hava borusunun biçimi ve füzenin dış ortak basınç olaşı atmosferi terketmişse basınç sıfır olabilir) bu denklemi biraz değiştirirler.

Bir füze motoru aynı zamanda özgül itkisiyle de nitelendirilebilir. Özgül itki, İ itiş gücünün, propergol debisine oranıdır: Di, ki bu debi, yerde zaman birimiyle ölçülen ağırlıkla hesaplanır. Bir motorun itiş gücü 500 tonsa ve saniyede 1.700 kg propergol yakıyorsa, özgül itkisi yaklaşık olarak 300 saniyedir.

Demek ki itiş gücü motorun yeteneklerini değerlendirirken, özgül itki kullanılan propergolün niteliğine daha fazla önem verir.

34) RADAR NEDİR?

Radar 1910 yılında bulunmuştur. Radar, bir antenden yayılan çok kısa radyo dalgalarının bir engele çarpıp yansıdıktan sonra, yine bu antenden alınması ilkesine dayanır. Bir radarın verimli olabilmesi için, mikro-dalga adı verilen çok kısa dalgaların kullanılması gerekir. Ayrıca yansıyan ışıma, başlangıçtaki yoğunluğunun büyük bölümünü kaybedeceğinden, radarın çok güçlü dalgalar yayınlaması gerekir. Bir uçak radarı, ancak on kilometrenin birkaç katı yarıçapındaki bir alanı denetler. Füzeleri ya da yapma uyduları izleyen radarlar ise, birkaç bin kilometre ötesine kadar etkili olurlar.

Radar ile engel arasındaki uzaklık, dalga demetinin gidiş geliş için harcadığı zaman, elektronik aletlerle ölçülerek hesaplanır. Uzaklığı bulmak için bulunan zamanın yarısı ışığın ve radyo dalgalarının hızına (300.000 km/s) bölünür. Böylece 15 km. uzaklıktaki bir engelin yankısı 1/10.000 saniye sonra gelir. Gelişmiş radarlar engelin biçimini, hızını ve yapısını bile belirlerler.

Radar, yakın gezegenlerin uzaklığı, dönme hızı ve engebeleri konusunda da ilginç bilgiler sağlamaktadır. Nitekim radarla Dünya-Ay uzaklığı (Ay'a ilk olarak 1958'de radar yayını yollandı), Merkür ve Venüs'ün dönme hızları ve kalın bulutlarla çevrili Venüs'ün engebeleri tesbit edilmiştir. Çok kısa (birkaç cm) dalga ardarda oluşan bir radyo dalgası demeti bir gezegene yollanır; dalgaların çarptığı nokta, gezegen döndüğü için yer değiştirdiğinden, dalgalar Dünyaya, frekanslarında ufak bir değişiklikle dönerler. Bu değişiklik Doppler-Fizeau olayının yardımıyla gezegenin dönüş hızının bulunmasını sağlar. Engebeler ise, işaretin yoğunluğundaki değişiklikler (toprağın yapısını belirlerler) ve geçiş sürelerindeki ufak farklarla (yükseltileri belirtirler) hesaplanır. Radarla bir milyar km. uzaklıktaki Satürn halkalarına dalgalar yollanmış ve bu halkaları meydana getiren blokların yapısı ve boyları belirlenmiştir. Bu gün kullanılan radarların en büyükleri Arecibo (Porto Riko) ve Gold Stone (Kaliforniya) verici'leridir.

Radarla engebe ölçümünün nasıl yapıldığını gösteren çizim.
1) Gezegen

2) Dönme
3) Yollanan dalga
4) Geri dönen dalga
5) Radar
6) Doppler olayı
7) Yayınlanan işaret
8) Alınan işaret
9) Ordinatör
10) Görme ekranı
11) Çizim masası

35) VENÜS KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Venüs, gece gökyüzünde Ay'dan sonra en parlak yıldızdır. Gece ortaya çıkıp, sabah en son kaybolan yıldız olduğu için eskiler bu yıldıza çoban yıldızı adını vermişlerdir. Bazen açık havalarda gündüz bile görülebilen Venüs'ün Güneş'e uzaklığı 108 milyon km'dir. Dünya'ya en yakın gezegen olan Venüs'ün kütlesi ve boyu Dünyanınkilere benzer.

- Yoğunluk ortalaması 5,2'dir (Dünyanınki: 5,52)
- Kütlesi Dünyanınkinin 0,81'i kadardır
- Çekimi Dünyanınkinin 0,88'i kadardır, bu durumda Dünya'da 75 kg gelen bir insan, Venüs'te 66 kg ağırlığa sahip olacaktır.

Sovyetlerin 1975'de yolladıkları Venera 9 ve 10 sondaları, Venüs yüzeyinin engebeli olduğunu ve kaya ve çakıl döküntülerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu özelliklerinden ötürü Venüs Dünya'ya benzeyen gezegenler arasında yer alır.

Venüs'ün atmosferi ise değişiktir. Gezegenin çevresinde, kara bir çemberi çevreleyen çok ışıklı bir ayna vardır. Yani bize çok parlak gözüken bu yıldızın yüzeyi çok karanlıktır. Çünkü Venüs'ün çevresi kalın bir bulut katmanıyla örtülü olup, bulutlar Güneş ışınlarının ancak %1'inin gezegene ulaşmasına izin verirler.

Venüs'ün üstünde, ekvator boyunca uzanan, ters Y harfi biçiminde bir gölge görülür sık sık. 4 günde dönen bu gölgenin bir bulut katmanının bir başka katman üzerindeki gölgesi olduğunu öne sürenler vardır.

Venüs'ün dönüş süresi uzun süre hesaplanamamıştır. 1890'da 225 gün olarak bilinen bu sürenin bugün 243 gün olduğu bilinmektedir.

Venüs'ün atmosferi ise 4 günde döner (bu dönüş ters yönde olur). Bu olağanüstü sonuç, sürekli olarak saatte 300-400 km hızla esen rüzgârların var olduğunu düşündürmektedir.

Sovyet ve Amerikan sondalarının aracılığıyla Venüs'ün atmosferinin yapısı incelenmiştir. Bu atmosferde %95 oranında karbon gazı, %4 azot, %1 oksijen, su zerreleri ve bulutlarda bulunan su buharını soğuran sülfürik asit vardır.

Bu durum Venüs'te yağmur yağabileceğini göstermektedir. Bereket bulutlar yerden 35 km.

otede olduğu için, bu yağmur yere düşmemektedir. Aksi halde yağmurun taşıyacağı sülfürik asit kayaların bir çoğunu eritirdi.

Buna karşılık, bu buharlaşmış asit damlacıklarının, Venüs atmosferine olağanüstü yansıtıcılık kazandırdığı sanılmaktadır.

Sovyet sondajları Venüs atmosferinin yukarı kesimlerinde sıcaklığın -40° C'ye düştüğünü, gezegenin düzeyinde ise 500° C'yi bulduğunu göstermişlerdir. Yüksek sayılabilecek bu sıcaklık şöyle açıklanabilir: Güneş ışınlarının bir bölümü kalın bulutları aşarak Venüs toprağını ısıtır.

Venüs de, bu olay üzerine kızılaltı ışınlar yayar. Bu ışınlar kalın bulutları aşamayıp, tıpkı bir limonluktaki olduğu gibi, içerde hapis kalırlar.

Aynı olaya Dünya'da da rastlanır. Ancak Dünya atmosferi dengeleyici bir rol oynar. Çünkü gün boyunca Güneş'in doğrudan ışınlarının bir bölümünü absorbe eder, gece de Dünya'nın yaydığı ışınların büyük bir bölümünü tutar.

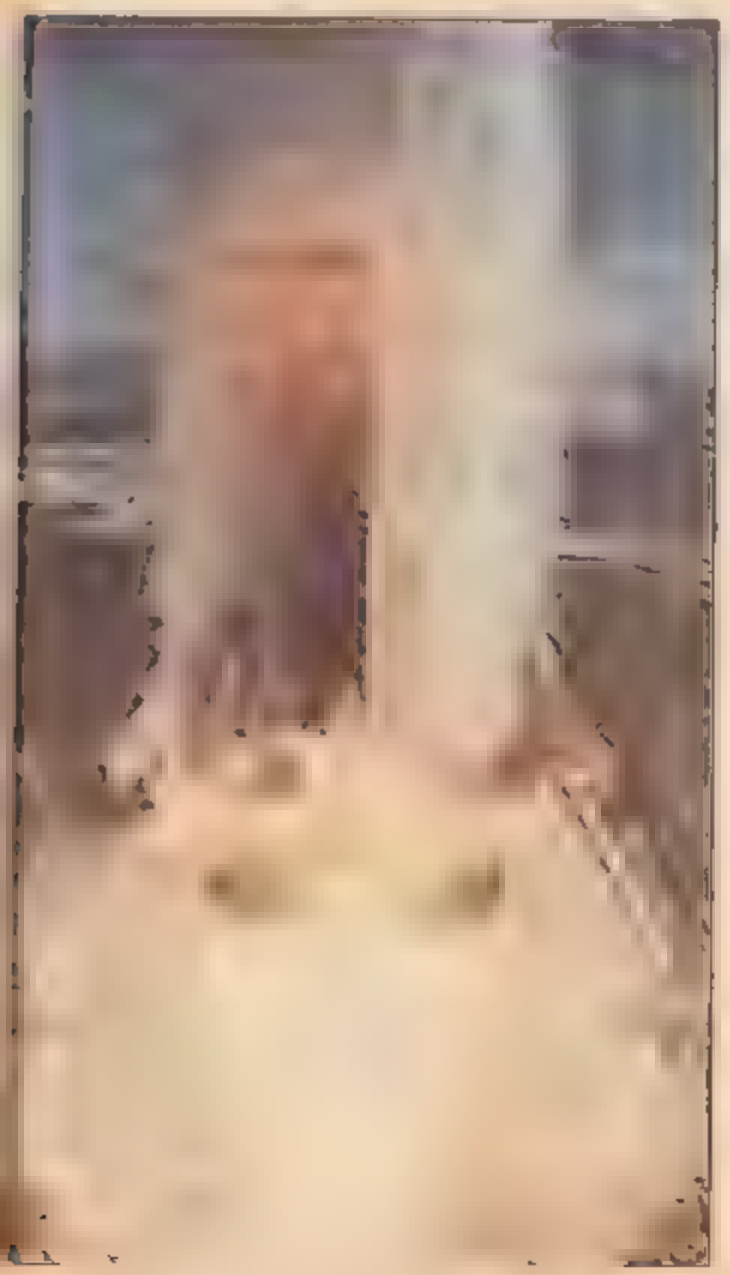
Pioneer 12 uydusunun verdiği bilgilere dayanarak Venüs'teki en büyük dağ olduğu belirlenen Ishtar Terra'nın, bir ressamın fırçasından görünüşü. Aslında burası, üzerinde bir çok sıradağın yer aldığı, Avustralya ya da ABD büyüklüğünde bir platodur. Platonun "Nakshmi Planum" adı verilen batı kesimi düz yapılı olup, yükseltisi gezegenin ortalama yükseltisinin üç km. üstündedir. En yüksek tepelerin de yükseltisi 3 km. olduğundan, toplam 6 km tutarında bir yükselti farkı söz konusudur. Tibet yaylasından iki kat büyük olan bu platonun orta kısmı az engebeli olup lavlarla kaplıdır. Platonun kenarları ise büyük bir falez biçimindedir. Venüs'ün en yüksek noktası, Everest'ten daha yüksek olan (10 600 m.) Maxwell tepesidir (resmin sağında). Bu tepe, yanıbaşındaki Lakshmi ovasından ise 8 200 m. yüksektir. Gerek Dünya'dan yapılan gözlemler, gerekse Pioneer sondasının sağladığı bilgiler, burasının Venüs'ün en engebeli kesimi olduğunu doğrulamaktadır. Maxwell tepesinin doğusunda 900 m. derinliğinde bir çukur vardır. Bu çukurun bir yanardağ ağzı olduğu sanılmaktadır. Venüs'ün çevresi sürekli olarak bulutlarla kaplı olduğundan bu söylediklerimizi görmek, ya da fotoğrafını çekmek söz konusu değildir.

36) YANMA ODASI VE HAVA BORUSU NEDİR?

Bir balonu şişirip ağzını kapatın. Eğer rüzgâr yoksa balon elinizde hareketsiz durur. Balonu bir iğneyle delin. İçerdeki basınçlı gaz bu delikten çıkmaya başlar. İçerdeki basınç ne kadar fazlaysa, gaz o kadar hızlı çıkar ve balon, "bütünün hareketinin korunması" ilkesi uyarınca (dipteki nota bakın) ters yöne itilir.

Bir füzenin dayandığı ilke de buna benzer. Füzenin yanma odası ya da ocak adı verilen bölmesinde çok miktarda üretilen gaz, dışarı kaçarak taşıta hareket kazandırır. Füzenin hızı, gazın püskürme hızına bağlı olduğundan, püskürme hızı maksimuma çıkartılır.

Bunun için de gazların sıcaklığını çok arttırmak gerekir. Bu amaçla, yanarken yüksek ısı veren propergoller kullanılır. Böylece açığa çıkan enerji, gazları ısıtır. Bununla birlikte yanma odasında bazı sıcaklıkların üstüne çıkılamaz. Bunun için, araştırmacılar gazların hızını arttırmak amacıyla başka bir metod geliştirmiş erdir. Yanma odasının çıkışına koyulan bir hava borusuyla, gazlara ivme kazandırma yoluna gidilmiştir.



Apollo 11'in atılışı. Altta 3 600 tonluk itiş sağlayan birinci katın beş hava borusu.

Hava borusunda şu bölümler yer alır:

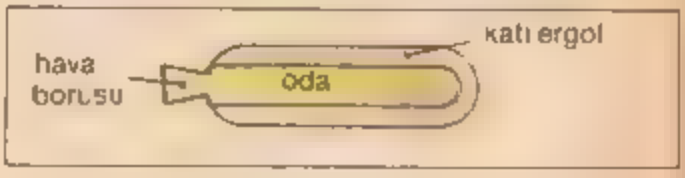
- İçinde gazların hızının arttığı, bir noktaya yönelik bir boru,
- Hava borusunun genişliğinin minimuma düştüğü bir dirsek,
- Gazların yine ivme kazandıkları ıraksak bir boru.

Bu düzenlemeler sayesinde gazların püskürme hızı, sesin hızının bir kaç katına ulaşmaktadır. Hava borusu füzenin yönetimi için de önemlidir. Yön değiştirebilen hava boruları füzenin de yönünü değiştirmeye yaramaktadır.

Füzeler, kullanılan propergole göre değişirler:

1- Sıvı propergollü füzeler; ayrı ayrı depolanan ergoller ince damlacıklı bir bulut halinde yanma odasına girerler, burada karışarak tepkiye

2) Katı propergollü füzeler; ergoller önceden karıştırılıp yanma odasına koyulur. Motor küçükse yanma fitille, büyükse ısıtmayla sağlanır.



3) Lithergol füzeleri; yanma odasında katı ergol vardır, buraya sıvı ergol akıtılır.

Kimyasal olmayan motorların kullanıldığı füzeleri de vardır.

Not: Başlangıçta gaz da balon da hareketsizdir.

Hareketlerinin miktarı (kütleyle hızın çarpımı) sıfırdır. Daha sonra, bir z zamanı boyunca, bir k gaz kütlesi, h hızıyla kaçar. Balonun kütlesi K, hızı da H olursa, hareketin bütününün miktarı şöyle olur: k.h + K.H.z. Bütünün hareketinin korunumu, bu durumda şöyle yazılır: k.h + H.K. = O. Demek ki balon, gazın yönüne ters yönde şu hızla hareket edecektir: H = -(k/K). h.

37) KAÇIŞ HIZI NEDİR?

Bir cisim Dünya'nın merkezinden ne kadar uzakta olursa üzerine etkiyen yerçekimi o kadar az olur. Bir cismin, uzaya fırlatılabilmesi için yerçekiminden kurtulması gerekir. Bunun için de bu cisme belirli bir enerji vermek, yâni belirli bir hıza ulaştırmak gerekir.

Demek ki bir yıldızdan kaçış hızı, bir cisme, yıldızın yüzeyinden kesin olarak ayrılmasını sağlayan en az hızdır.

Kaçış hızı, yıldızın çekim alanına, dolayısıyla kütlesine bağlı olduğu için, çok değişik değerler alabilir. Bu hız:

- Dünya için saniyede 11,2 km
- Ay için saniyede 2,4 km.
- Merih için saniyede 5 km.
- Güneş için saniyede 618,7 km 'dir

Kaçış hızlarının büyüklüğü, uzay yolculukları için neden dev füzelerin yapıldığını açıklamaktadır.

Aslında, uzayın bir noktasına erişmek için, daima kaçış hızını aşmak gerekmez. Uzay aracını, istenilen noktayla kesişen bir Dünya yörüngesine oturtmak yeter. Luna III, bu yolu kullanarak 1959 Ekiminde Ay çevresinde dolanmıştır.

Güneş sisteminin gezegenlerine erişmek için iki tür fırlatma sözkonusudur. Merih ya da Jüpiter gibi, Güneş'e Dünya'dan daha uzak olan dış gezegenlerden birine atılacak bir füzenin, Dünya'nın dönüş yönünde atılması doğru olur. Dünya'nın hızı da kendi hızına ek yapacağından, füze yerçekiminin etkisinden daha kolay kurtulur.

Eğer Güneş'e daha yakın olan üç gezegenlere gidecekse (Venüs ya da Merkür gibi) füze Dünya'nın dönüş yönünün tersine atılır. Böylece füzenin hızı Dünya'nın hızından az olur ve füze Güneş çekiminin etkisiyle amaçlanan gezegenin yörüngesine düşer.

38) BİR GEZEGENİN YILDIZ DÖNÜMÜ VE KAVUŞUM DÖNÜMÜ NE DEMEKTİR?

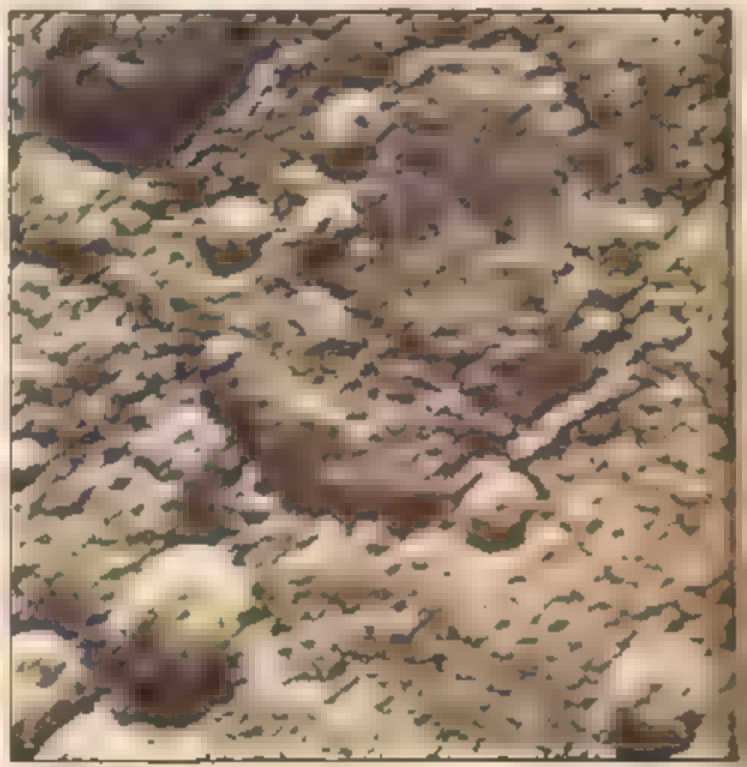
Bir gezegenin yıldız dönümü, bu gezegenin Güneş çevresinde bir kez dolanması için geçen zamandır. Bu zaman, gezegeni Güneş'ten ayıran uzaklığa göre değişir. Güneşten ortalama uzaklığı 58 milyon km. olan Merkür için yıldız dönümü 88 gündür. Güneşten ortalama uzaklığı 5900 milyon km. olan Plüton içinse yıldız dönümü 247 yıldır.

Bir gezegenin kavuşum dönümü ise, bu gezegenin Güneşe ve Dünyaya oranla iki benzer durumu arasında geçen zamandır. Bu zaman her gezegene göre değişik olur.

39) MERKÜR KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Çapı 4850 km. olan Merkür, Güneş ailesinin cüce gezegeni sayılır. Güneşe yakın olması (ortalama uzaklığı 58 milyon km.) gözlenmesini güçleştirir. Güneşin doğmasından önce yörüngesinin en doğu noktasına, Güneş batımından sonra yörüngesinin en batı noktasına ulaştığı için, ufukta kolayca görülür. Bu durumlarda rengi pembeye kaçan bir yıldız biçimindedir.

Merkür kimi kez Güneş yuvarının önünden geçer gibi olur. Uzmanlar 1973'te gözlenen bu olayın



21 Eylül 1974 tarihinde, Mariner 10 sondasının Merkür'e en yakın noktaya ulaşmasından 48 dakika önce çekilen bu fotoğraf etrafı iki sıra dağlarla çevrili bir havzayı gösteriyor (resmin ortası). Bu oluşum gezegenin güney kutbu yakınındadır. Bu resim 55 000 km'den çekilmiştir.

1986, 1993 ve 1999 da tekrarlanacağı görüşündedirler. 1965 te radarla yapılan incelemeler Merkür'ün Güneş çevresinde 88 günde, kendi ekseni çevresinde ise 59 günde döndüğünü göstermiştir

Merkür yüzeyinde çekim gücü Dünyanınkinin 0,38 katıdır. Yani Dünyada 75 kg. gelen bir insan, Merkür'de 20 kg ağırlığında olacaktır. Amerikan Mariner sondasının 1974-1975 yıllarında Merkür'den yolladığı fotoğraflar, gezegenin yüzeyinin Ayınkine benzediğini düzgün ovalar ve göktaşı çukurları bulunduğunu, gezegenin çekim alanının ise zayıf olduğunu göstermiştir. Merkür'ün, yoğunluğu Dünyanınkinden fazla demir bir çekirdeği olduğu sanılmaktadır

Merkür'ün de Ay gibi atmosferi yoktur. Sıcaklık gündüz 400°C ye çıkar. Gece ise -200° C'ye iner. Merkür'de ince bir hidrojen katmanının varlığı belirlenmiştir. Çekim zayıf olduğu için kaçma eğilimindeki bu hidrojen, Güneş rüzgârının getirdiği hidrojenle yenilenir.

Merkür'de Dünyadakine benzer bir yaşam olması söz konusu değildir.

40) DİSİPLİNSİZ ASTEROİD NE DEMEKTİR?

Hesaplar Mars ve Jüpiter gezegenleri arasında bir başka gezegenin daha bulunması gerektiğini göstermektedir. Ancak Güneş, Jüpiter ve Satürn'ün ters yönlerdeki çekimleri, bu bölgedeki asteroidlerin biraraya gelerek bir gezegen meydana getirmelerini önlemiştir. Bu büyük kaya parçaları (asteroidler) ayrı ayrı kendi yörüngelerinde dönmekle birlikte, hepsi birarada, Mars ve Merkür arasında asteroidler kuşağını meydana getirirler

Mars (Merih de denilir) ve Jüpiter arasında yer alan bu minik gezegenlerden bir kısmının yörüngeleri öylesine eliptiktir ki, bir uçta Güneşe çok yakın, bir uçta çok uzak olurlar. Bunlara disiplinsiz asteroid ler denilir

1949'da keşfedilen İkarus'un günberisi, Güneşe Merkürünkünden daha yakındır Bu durumda sıcaklığı 600°C'ye çıkar. Günötedeyse sıcaklık -100° C'ye düşer

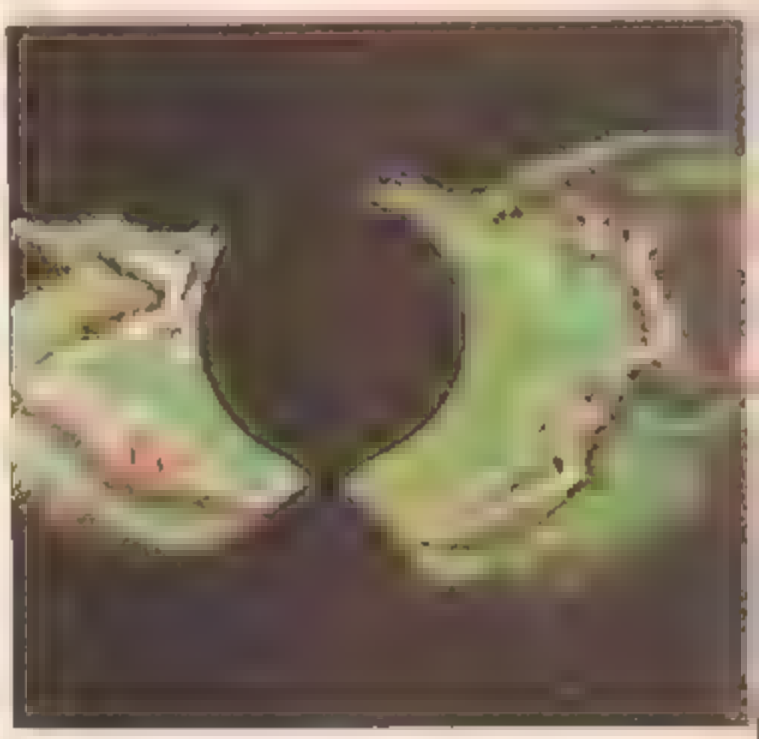
1920 yılında keşfedilen Hidalgo (çapı 43 km.) yörüngesi en yaygın asteroid olup Satürn'ün yanıbaşına kadar varır

Eros Dünyaya 18 milyon km. yaklaşmış, çapının 1 km kadar olduğu sanılan Hermes ise 1937'de Dünyanın 780 000 km. yakınına sokulmuştur.

Hermesin Dünyaya çarpması mümkün olmakla birlikte, bereket çok küçük bir olasılıktır

41) GÜNEŞ BİR YILDIZ MIDIR?

Güneş, gökyüzündeki milyarlarca gökcismi arasında yer alan bir yıldızdır. İri ve parlak görünmesinin nedeni Dünyadan yalnızca 150 milyon km. uzaklıkta olmasıdır; oysa öbür yıldızların en yakını Dünyaya 400 milyon km. uzaklıktadır Güneşin ışığı ve ısısı Dünyaya sekiz dakikada ulaşır. Güneş Dünya için gerekli termik enerjiyi, yani dakikada santimetre kareye iki kalori sağlar



"Skylab" uzay laboratuvarından koronograf vasıtasıyla çekilmiş güneş atmosferi resmi.

Güneş Dünya gibi katı bir cisim değildir. Büyük bir gaz yuvarıdır. Sıcaklığı yüzeyde 4-6000° C kadar olup, içte 15 milyon dereceyi bulur

Gazların yoğunluk ortalaması 1,47 (suyunki 1), çekim ise Dünyadakinin 28 katıdır. Dünyada 75 kg gelen bir insan, Güneş yüzeyine varabilseydi ağırlığı 2100 kg olurdu.

Yarıçapı 696.000 km olan bu büyük gaz yuvarının hacmi Dünyanın hacminin 1 303 600 katıdır. Güneşin kitlesini bir futbol topu büyüklüğüne indirecek olursak, Dünya bu topun 25 km. uzaklığında bir biber çekirdeği irliğinde olurdu.

Polonyalı gökbilimci Kopernik 1543 yılında Güneşin Dünyanın çevresinde dönmeyip Dünyanın ve öteki gezegenlerin Güneşin çevresinde döndüklerini ileri sürmüştür Kilisenin görüşüyle çelişen bu görüş, o dönemde dinden sapma olarak yorumlanmıştır

Bütün yıldızlar gibi Güneşin de iki önemli hareketi vardır. Güneş ekseni etrafında döner. Bu dönme ekvatorda 25 günde, kutuplarda 30-40 günde tamamlanır. Dönüş yönü öbür gezegenlerin yönüdür.

• Güneş, ait olduğu Samanyolu ga aksısının etrafında 225 milyon yılda bir kez döner. Güneşin incelenmesini kolaylaştırmak için hacmi genellikle, içiçe altı küreye ayrılır: Kalp, ışıma katmanı, yayılma katmanı, fotosfer, kromosfer ve Güneş tacı.

42) GÜNEŞ LEKESİ NEDİR?

Güneş en iyi tanıdığımız yıldızdır. Bu büyük ateş yuvarının niçin ve nasıl hareket ettiği bilinmektedir. Genel olarak düzenli olan bu süreçte bazen olağandışı olaylar da gerçekleşir.

İnsanlar yüzyıllar boyunca Güneşin temiz ve lekesiz bir yıldız olduğunu sanmışlardı. Galile'nin 1610'da Güneş üzerinde lekeler görmesi bu inancı yıktı.

Daha sonra, Güneşin üst katmanının (fotosfer) incelenmesi, değişik boylarda koyu lekelerin varlığını doğruladı. Değişik biçimlerdeki bu lekeler ilkin büyüyor sonra küçülerek yok oluyorlardı.

Bir lekeler topluluğunun çapı 200.000 km.'yi bulabilir ve ömrü birkaç ay sürebilir. Gözenek adı verilen daha küçük lekelerin ise çapı birkaç yüz kilometre, ömrü birkaç gündür.

Lekelerin bize karanlık görünmelerinin sebebi, sıcaklıklarının kendilerini çevreleyen fotosfere oranla daha az olmasının doğurduğu karşıtlıktır.

Lekede genellikle gölge adı verilen bir merkez çekirdekle, yarı gölge adı verilen daha aydınlık bir alan vardır. Gölgenin sıcaklığı 4.000° C kadardır. Yarı gölgenin sıcaklığı ise 5.300° C'yi bulur, yani 6.000° C dolayındaki çevre sıcaklığına yaklaşır. Fotosferdeki tedirginliklerin sonucu olan bu lekeler Güneş etkinliğini belirtirler.

43) ONBİR YIL ÇEVRİMİ NEDİR?

Lekeler ve püskürmeler gibi tedirginlikler, Güneş yuvarının düzeninde değişikliklere yol açarlar.

Güneşin özellikle üst katmanında her boy ve biçimde koyu lekeler meydana gelir.

Yapılan incelemeler, Güneşteki lekelerin sayısının ve boyutlarının onbir yıl süren bir süreç boyunca, yıldan yıla değiştiğini göstermektedir. Örnek vermek gerekirse 1947 ve 1958 yıllarında

1980 yılı Ocak ayında fırlatılan SMM uydusunun çekip Dünyaya yolladığı bu fotoğraf, ilk kez bir Güneş patlamasını ayrıntılı olarak göstermiştir. Patlama Güneş yüzeyinden 40.000 km öteye yayılmaktadır. Adı geçen uydu, bu tür patlamaları çok geniş dalga uzunluklarında inceleyip resimlerini çekecek aletlerle donatılmıştır.

yüzden fazla Güneş lekesi görülmüş, 1943 ve 1954'te ise çok daha az sayıda leke tesbit edilmiştir.

Bu çevrimin süresi 7 ile 15 yıl arasında değişebilmektedir. Güneşin bu etkinliğinin, yeryüzündeki biyolojik hatta toplumsal olaylar üzerinde etkileri olduğunu ileri sürenler vardır.

Bir ağaç kütüğünün enine kesiti üzerinde görülen, yıllık içiçe halkaların incelenmesi, Güneş lekelerinin çoğaldığı dönemlerde ağaç halkalarının daha kalın olduğunu göstermektedir. Ürünlerin bereketli olması, şarabın niteliği vb. konularda da Güneş etkinliğinin etkisi olduğunu ileri sürenler vardır.

1789, 1830, 1848, 1870 ve 1917 yıllarında Güneş lekeleri çok artmıştı. Bu yıllarda Avrupa'da devrimlerin gerçekleşmiş olması ilginçtir.

44) GÜNEŞ PÜSKÜRMELERİ NASIL OLUR?

Bilindiği gibi Güneş büyük bir termonükleer santral gibidir. Yani kalbinde basınç ve ısı öylesine yüksektir ki, meydana geldiği hidrojen atomları büyük bir enerji açığa çıkartarak helyum atomlarına dönüşürler.

Termonükleer füzyon sırasında zaman zaman o ağandışı olaylar olur. Bunlara manyetik bir aksamanın yol açtığı sanılmaktadır.

Bu durumda ışıklı kromosfer püskürmeleri olur. Bu püskürmeler Güneşin yüzeyinde parlak biçimler halinde ortaya çıkar, birkaç dakikada, ya da daha nadir olarak birkaç saatte yok olurlar. Püskürmeler saniyede 100 km. hıza yol alan ve uzunluğu 200.000 km.'yi bulabilen güçlü elektrik akınları meydana getirirler. Morötesi akımı iki kat, radyoelektrik dalga akımı bir milyon kat artar.

Güneşteki büyük püskürmeler Dünyanın manyetik alanını da etkiler. Radyo haberleşmelerini aksatan manyetik fırtınalar görülür. Aynı zamanda çok güzel kutup ışıkları görülür.

45) GÜNEŞ FIŞKIRMALARI NEDİR?

Güneş yuvarında ortaya çıkan tedirginliklerin en şiddetlileri püskürmeleridir. Püskürme sırasında Güneşin belirli bir noktasında sert bir ışık ortaya çıkar.

Bu ışık birkaç dakika sonra yok olur.

Büyük fışkırmaların ardından, kromosferin dışında çok uzaklara erişen büyük ışık yayları görülebilir. Bu olaya Güneş fışkırması denilir. Fışkırmaya tam Güneş tutulması sırasında da rastlanır. Koronograf adı verilen ve Güneş tutulması durumu yaratan alet aracılığıyla da fışkırma gözlenebilir. Çeşitli fışkırma türleri vardır:

- Hareketsiz fışkırmalar. Parlak ve sıcak gazlar halinde olurlar. 100.000 km. yüksekliğe erişebilirler. Ancak kimi kez 10 aydan bir süre hareketsiz kalırlar.
- Hareketli fışkırmalar. Birkaç dakikadan iki güne kadar değişen bir süreyi kapsarlar. Eğimli yollar takip eden parlak madde püskürtürler.
- Püskürtme fışkırmaları. Hızı saniyede 100 km'yi bulan maddeler püskürtürler. Güneşin bir milyon km. ötesine erişebilirler.

19 Aralık 1973'te Skylab'dan çekilen bu fotoğraf bugüne kadar resmi çekilebilen en büyük Güneş püskürmesidir. U.S. Naval Research Laboratory'nin geliştirdiği spektrohelyografla çekilen bu fotoğraf, uzak morötesi ışıma aracılığıyla, özellikle iyonlaşan helyumu göstermektedir. Fışkırma Güneşin 590.000 km. ötesine erişmektedir.

46) GÜNEŞİN KALBİNDE NELER OLUYOR?

Güneşin kitlesinin yaklaşık olarak % 10'unu meydana getiren en iç bölümünde sıcaklık 15-16 milyon dereceyi, yoğunluk ise 200 gr/cm³ ü bulur. Bu yüksek sıcaklığın ve büyük basıncın etkisiyle Güneş'in kalbinde termonükleer bombaların (Hidrojen bombası) patlamasında olduğu gibi, hidrojen helyumuna dönüşür.

Her saniye 4 ton hidrojen helyuma dönüşür. "Kaybolan" bu kitle, enerji halinde ortaya çıkar. Enerjinin miktarı Einstein'ın ünlü denklemiyle bulunur: $e = kh^2$ (e enerji; k, kitle; h, ışığın hızını göstermektedir)

Bu hesaplar Güneşin 5 milyar yıldır kitlesinin % 1'inden azını yitirdiğini, ve ancak 5 milyar yıl sonra değişikliğe uğrayacağını göstermektedir.

Merkez kesimde oluşan enerji daha sonra yayılma bölgesi aracılığıyla üst katmanlara aktarılır. Buradan da gezegenlere doğru yayılır.

Dünyanın atmosferi elektro-manyetik titreşimlerin çok az bir miktarının geçmesine izin verir. Böylece öldürücü olabilecek ışınların dünyaya gelmesi önlenmiş olur. Güneş dünyaya ısısını ve gün ışığını yollar.

Gün ışığı bir prizmadan (üçgen biçiminde kesilmiş cam) geçince gökkuşağındaki renklerden meydana geldiği görülür. İnsan gözü ise ancak, angströmün (bir angström bir mikronun onbinde biridir) kesirlerinden kilometreye kadar uzanan bir sınır içindeki dalga uzunluklarını seçer.

Nitekim ısı, ışığın değil, gözle görülmeyen kızılaltı ışımanın sonucudur.

Isının ve ışığın dışında, hepsi elektro-manyetik dalgalara giren başka ışımalar da vardır. Bunları dalga uzunluklarına göre bir tayfta (spektrum) toplanırlar. Görünen ışımada, yani şıkta, dalga uzunlukları 3900 ile 7600 angström arasında yer alırlar. Görünmeyen Güneş ışımalarını, büyük dalga uzunluklarına doğru giderek şöyle sıralayabiliriz:

- Kızılaltı ışımalar. Işıkla aynı yapıdadırlar ancak dalga uzunlukları daha fazladır (7600 angströmden, 0.3 mm'ye kadar)
- Hertz dalgaları. Radyo-elektrik dalgalar da denen bu dalgaların uzunluğu 0.3 mm'den fazladır. Çok kısa dalgalar, bize kromosferden gelirler, uzun dalgalar ise taçtan yayılırlar.
- Morötesi ışımalar (3900 ile 200 angström arası) Yazın yanmamıza sebep olurlar. Reşitizme yararlı, gözler ve aşırı dozda, deri için zararlıdırlar
- X ışınları (200 ile 0.05 angström arası). Atmosfer tarafından durdurulurlar.
- Gamma ışınları. 0.05 angströmden kısa olup, nükleer tepkimeler sırasında kitle halinde yayınlanırlar. X ışınlarına benzerler. Ancak daha delicidirler. Fizyolojik etkileri de daha güçlüdür. Canlı hücreleri öldürürler. Atmosfer tarafından durdurulurlar.

47) IŞIMA KATMANI NEDİR?

Işıma katmanı kalpten güneş yarıçapının onda dokuzuna kadar uzanır. Buradaki maddeler daha az hareketlidir. Dışa doğru enerji aktarımı ışıma yoluyla olur. Çünkü yüzbinlerce derece sıcaklıkta gaz tümüyle iyonize olmuştur ve oldukça saydamdır.

48) YAYILMA KATMANI NEDİR?

Işıma katmanının üstünde, üreyen enerjiyi dışa aktaran bir yayılma katmanı vardır. Sıcaklık azalınca, nötür (yansız) helyum ve hidrojen atomlarının meydana gelmesi gazın donukluğunu, yani dışarıya ışının geçmesini önleme özelliğini arttırır. Bunun üzerine, sıcak akışkan kabarcıkları, ısının akmasını sağlamak amacıyla harekete geçerler. Bu durumda, enerji, yayılma yoluyla boşalmış olur. Balonlarla yollanan teleskoplar aracılığıyla, taneciklı bir yapısı olan fotosferin yüzeyi incelenmiştir. Taneciklerin varlığı ve kabarcık halinde olmaları, Güneşin dış katmanlarında yayılma yoluyla enerji akımının belirtileridir.

49) FOTOSFER NEDİR?

Fotosfer Güneşin çıplak gözle görünen parlak bölümüdür. Işık küre anlamına gelir.

Kalınlığı 300 km. kadar olan bu gazlı katmanın incelenmesi, sürekli bir kaynaşma ve büyük Güneş lekelerinin varlığını gösterir. Güneşten bize gelen fotonların (ışık ışınları) çoğu buradan gelir.

Fotosfer kalın bir gaz katmanıdır. Koyu kıvamda görünüşü aldatıcıdır.

50) KROMOSFER NEDİR?

Güneş tutulmaları sırasında, Ay Güneş yuvarlağını örttüğünden fotosfer kaybolur. Bu durumda Ay yuvarlağının çevresinde kırmızı bir halka meydana gelir. Bu halka kromosferdir. Kromosfer, fotosferin üstünde yer alan katmandır. Normal durumda ışığı fotosferin parıltısı yüzünden görülmez.

51) GÜNEŞ TACI NEDİR?

Güneş, maddesinin bir bölümünü sürekli olarak gezegenlerarası boşluğa atar. Güneş rüzgârı adı verilen bu madde, saniyede yaklaşık olarak 1000 km. hızla atılır. Bu madde kromosferin üzerinde, güneş tacının ışıklı ipliklerini meydana getirir. Taç uzayda çok uzaklara yayılır. Sıcaklığı bir milyon derece kadardır.

52) GÜNEŞ SİSTEMİNİN BİÇİMİ NASILDIR?

Güneşin çevresinde dokuz gezegen, bir kaç bin asteroid, bir kaç bin komet ve çok daha fazla sayıda daha büyük çeşitli taşlar vardır.

Dokuz gezegenin etrafında, uydu adı verilen en azından 35 gök cismi vardır

Bu cisimlerin hepsi birden Güneş sistemini meydana getirirler. Trigonometri yoluyla yapılan ölçümler sonucunda Güneş sisteminin boyutları kesin bir biçimde ölçülmüştür.

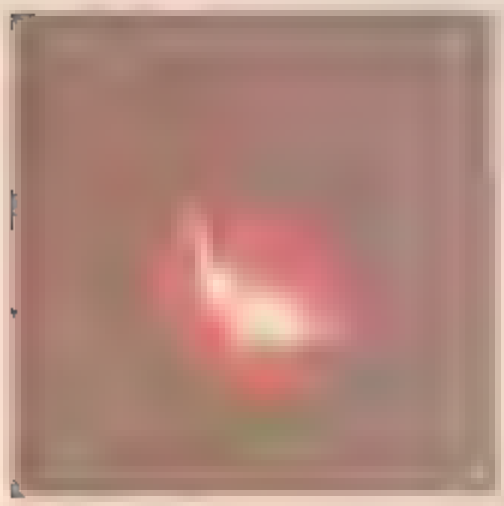
Işık saniyede 300 000 km. hızla yol alır. Güneşten Dünyaya 8 dakikada gelir. Güneş-Dünya uzaklığı, demek ki 8 ışık dakikasıdır. (150 milyon km.). En uzak gezegen olan Plüton, Güneşten yaklaşık olarak 5 ışık saati uzaklıktadır. Daha ötede yer alan kometlerin uzaklığı ise bir kaç ışık ayını bulur.

53) YILDIZLAR NASIL YAŞLANIRLAR?

Yıldızlar arası bir bulut, ısıdan yoksun kalınca kendi üstüne çöker ve ilkin soğuk, ama daha sonra basınç etkisiyle ısınan bir yıldız meydana getirir. Çekirdeğin sıcaklığı bir kaç milyon dereceye ulaşınca nükleer tepkimeler baş alır. Yıldız ışık yayar. Artık olgun bir yıldız olarak "Ana Seride" yer alır.

Ana Seri dönemi yıldızın kütlesine bağlıdır. Kütlesi çok büyük mavi yıldızlarda yaklaşık olarak üç milyon yıldır. Güneş için bu süre on milyon yıl olacaktır (Güneşin meydana gelmesinden bugüne kadar 4,5 milyon yıldan fazla zaman geçmiştir). Bir yıldız, merkezinde bulunan hidrojeni tüketince (kütlesinin % 80'i) yeniden ısınarak helyumunu yakmaya başlar. Bu yanmadan karbon ve oksijen elde edilir.

Bu durumda yıldız Ana Seriden ayrılarak H.R. diyagramının sol üstüne gider.



Tam güneş tutulması sırasında Güneşin tacı, yani üst atmosferi rahat bir biçimde incelenebilir.

NGC 7293 bulutsusu, patlamış bir dev kırmızının kalıntısıdır

Hacmi fizik olarak çok büyür ve kırmızı bir renk alır (bu renk sıcaklığının azaldığını belirtir).

Orion takımyıldızında yer alan İkizler evi adlı yıldız, Akrep takım yıldızında yer alan Akrep Yüreği adlı yıldız dev birer "kırmızı"dırlar. Yine çıplak gözle görülebilen, çok büyük ve çok parlak Mira Ceti daha da büyük olup çapı Güneş çapının 400 katıdır.

54) MARS KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

1877 yılında bugün Giovanni Schiaparelli "Mars'ta kanallar olduğunu" öne sürdü. Merih de denilen Mars'taki bu kanalların insanlar tarafından kazılmış olduğunu öne sürenler çıktı. Zaten Mars'ın kutuplarında buzullar gözleniyor, ilkbaharda ise ekvatora doğru inen gölge kuşağı büyüyen bitkilere bağlanıyordu. Zamanla Merihlilerin Dünya ile ilgi kurmaya çalıştıkları bile söylenir oldu.

N.A.S.A. tarafından Mars'a yollanan ilk Viking laboratuvarı 4 Temmuz 1976'da bu gezegene inerek dev bir televizyon perdesine görüntüler yollamaya başladı. On bir aylık bir yolculuktan sonra ulaşılan Mars'tan gelen görüntüler, Mars'ın portakal renkli çakıltaşlarıyla kaplı olduğunu gösterdi. Daha sonra laboratuvarın

robot kolları topraktan örnekler alıyor. Viking'de kimya incelemelerinin yapılacağı bir laboratuvardan başka, Mars atmosferini inceleyerek, basıncını, sıcaklığını, rüzgâr hızını ölçecek aletler ve renkli ve kızılaltı fotoğraflar çekebilecek makinalar vardı. Eskiler, bu gezegenin rengi kırmızı olduğu için, kanlı savaşlar yapılmış olduğu düşüncesini benimsemişler ve gezegene savaş tanrısı Mars'ın adını vermişlerdi.

Oysa kırmızı renk güneş ışığının demirli tozlar tarafından yayılmasının sonucudur.

- Mars'ın çapı ekvatorda 6 790 km. dır.
- Kütlesi Dünya'nın kütlesinin onda biri kadardır.
- Ağırlığı Dünya'dakinin üçte biridir.
- Güneş çevresindeki yörüngesini 687 günde tamamlar. Güneşe uzaklığı gün ötede 249 milyon km. gün beride 207 km. dir. Mars ve Güneş uzayda tam birbirlerine karşıt durumdayken Mars Dünya'ya 55 milyon km. yaklaşır. Bu olay iki yılda bir olur.
- Mars ekseni etrafında 24 saat 37 dakikada döner.
- Mars'da birbirini izleyen mevsimler vardır.
- Karbon gazından meydana gelen bir atmosferi vardır.

Fotoğrafta toprağın bazı kesimlerine ve kayalara konmuş kırağı görülüyor. Bu olay Mars'ta kış başında 100 gün süreyle görülmüştür. Uzmanlar gezegenin atmosferindeki tozların bir miktar buz taşıdıkları, sonra atmosferin başlıca karbon gazından meydana gelmesi nedeniyle toprağa kondukları görüşündedirler. Güneş tarafından ısıtılınca kırağı buharlaşıp karbon dioksit biçiminde atmosfere döner. Toprakta su buzu ve toz kalır. Bu buz katmanının kalınlığı milimetrenin binde 2-3'ü kadardır.

MARS'IN ATMOSFERİ

Ağırlık az olduğu için Mars atmosferi çok incedir, % 80'i karbon gazı, % 20'si azotla bir miktar argondur.

Mars atmosferinde rüzgâr vardır. 1971 yılında yörüngeye oturtulan Mariner 9 saatte bir kaç yüz km. hızla esen ve büyük toz fırtınaları yaratan rüzgârlar olduğunu göstermiştir. Amerikan uyduları sıcaklığın da 20° C ile —120° arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Suya gelince, bir milyar yıl önce su önemli bir rol oynamış, uzunluğu 500 km., eni 120 km. olan Tithonicus Lagus gibi vadiler oymuştur. Bugün de, Marsın yeraltında, kayalara bağlı buzlar biçiminde su olduğu bilinmektedir.

Kutuplardaki buz ise Mars ilkbaharında buharlaşır ama suya dönüşmez. Viking 1 kuzey kutbunda — 33° ile —73° C arasında değişen ölçmeler yapmıştır.

MARS'IN GÖRÜNÜŞÜ

Oyuk olan merkez kesimle kutuplarda kraterler yaygındır. Bunlardan bir kısmı yanardağ kaynaklıdır. Ancak çukurların çoğu Mars atmosferinin durduramadığı göktaşları tarafından açılmıştır. Eskilerin kanal sandıkları, peşpeşe sıralanmış kraterlerdir.

Kenarların yuvarlak olması, atmosfer aşındırmasının sonucudur. Ay kraterlerinde bu durum yoktur. Mariner 9600 km. çapında ve 25 km. yükseklikte dev Nix Olympica yanardağını bulmuştur. Bu dağ Marsın en yüksek noktasıdır.

Mars'ta eskilerin duvar sandıkları büyük çöl düzlükleri vardır. Tamamen düz olan Helles bölgesi (çapı 1600 km.) ötekilere oranla daha gençtir.

55) MARSIN UYDULARI

Viking sondasının Mars'a ulaştığı tarih olan 1976'dan bu yana, bu gezegen konusundaki bilgilerimiz artmıştır.

Deimos uydusunun bu resmi Viking uzay sondasıyla çekilmiş ve ordinatörle banyo edilmiştir. Ordinator, biri mor, öbürü portakal rengi iki filtreyle çekilmiş iki siyah beyaz resmi birleştirerek, renkli bir resim meydana getirmiştir. Deimos yüzeyindeki renk farkları açıkça belli olmaktadır. Kameranın ayırıcı gücü yalnızca 200 metrelik ayrıntıların farkedilmesini mümkün kılmaktadır. Bu yıldız aslında tekdüze renklidir. Kraterlerin yanındaki hafif portakal renkleri banyo hatasıdır.

Daha önce de, Mars'ın Dünya'dan yaklaşık olarak on sekiz kat küçük olduğu, ince bir atmosferi bulunduğu, Güneş'ten 228 milyon km. uzaklıkta olduğu, Güneş çevresindeki dolanımını 687 günde tamamladığı biliniyordu.

Mars'ın iki tane ufak uydusu vardır. Bunlardan Fobos'un çapı 23 km. Deimos'un ise 13 km. dir. Ancak uydular tam yuvarlak olmadıkları için çap ölçüleri de yaklaşıktır. Marsın uyduları birer asteroittir. Fobos'un yüzeyinde çizgiler vardır. Bunların parçalanmış kaya artıkları olduğu sanılmaktadır.

56) EKSİK GEZEGEN NE DEMEKTİR?

Eski gökbilimciler Güneş sisteminin belirli bir düzeni olduğunu farketmişlerdi. XVIII. yüzyılda Titius ve Bode bu düzenliliği belirten ve kendi adlarıyla anılan bir formül bulduılar.

Bir gezegenin Güneş'e ortalama uzaklığı (r) astronomik üniteyle (AU: Dünya'nın Güneş'e olan ortalama uzaklığı) belirten Titius-Bode formülü şöyle yazılır: $r = 0,4 + (0,3 \times 2^n)$. Burada n Merkür için sonsuz, Venüs için 0, Dünya için 1, Mars için 2 varolduğu sanılan bir gezegen için 3 ve Jüpiter için de 4'tür.

Sağlam temelleri olmayan bu formül bir gezegenin Güneş'e uzaklığının hesaplanmasını mümkün kılıyor ayrıca Mars ile Jüpiter arasında henüz keşfedilmemiş bir gezegenin var olduğunu öne sürüyordu. İşte eksik gezegen bu gezegendir.

Nitekim, Piazzi, Mars ile Jüpiter arasında dönen Ceres'i keşfettiğinde bütün uzmanlar eksik gezegenin bulunduğunu sanmışlardır. Ancak XIX. yüzyılda Mars ile Jüpiter arasında çeşitli büyüklükte bir çok küçük gezegen daha bulunmuştur. Bu gezegenler asteroidler kuşağını meydana getirirler.

Asteroidlerin nasıl ortaya çıktıkları konusunda çeşitli görüşler öne sürülmüştür. XX. yüzyılda, bunların uzayda parçalanan gezegenlerin kalıntıları olduğu sanılıyordu. Ancak, bilinen asteroidlerin toplam kütlesi Dünya kütlesinin sadece 1/3000'i olduğundan bu görüş günümüzde geçerli değildir. Bugün asteroidlerin gezegenlerle birlikte ortaya çıktıkları ve Güneş sisteminin oluşum artıkları oldukları kabul edilmektedir.

57) ASTEROİDLER KUŞAĞI NE DEMEKTİR?

Giuseppe Piazzi 1 Ocak 1801 tarihinde, yörüngesi Mars ile Jüpiter'in yörüngeleri arasında yeralan Ceres'i keşfetti. Pallas (çapı 600 km.) 1802'de Junon (çapı 250 km) 1804 te, Vesta (çapı 550 km.) 1807 de, Astrese (çapı 117 km.) 1845 te keşfedildi.

Bugün, asteroid adı verilen 2 200 kadar küçük gezegen bulunmaktadır. Ancak asteroidlerin sayısı on binleri bulmaktadır. Güneş'in çevresinde dönen bu gezegenler, Mars ve Jüpiter'in yörüngeleri arasındaki 550 milyon kilometre genişliğindeki boşlukta büyük bir "kuşak" meydana getirmektedirler. Ceres (çapı 1000 km.) Pallas ya da Vesta gibi büyük asteroidler aşağı yukarı küre biçimindedirler. Ama çoğunluk yassı bir biçime sahiptir.

58) DÜNYA UZAYDAN MALZEME GETİREBİLECEK Mİ?

Dünya (şimdilik) uzaydan ancak enerji sağlayabilecek durumdadır. Bunun için, Dünya çevresindeki yörüngelere büyük Güneş santralları yerleştirmek gerekecektir. Ay gibi, Dünya'mıza yakın gökcisimlerindeki ham maddelerden yararlanmak, henüz söz konusu değildir. Bunların elde edilmesi ve işlenmesi çok zordur. Üstelik Dünya insanlarının ihtiyacını uzun bir süre daha karşılayabilecek durumdadır.

Bunun la birlikte, gelecekte uzayda araştırma istasyonlarıyla sınai tesislerin çoğa ması ve ulaştırma zorluklarının giderilmesi halinde, Ay'daki ya da asteroidlerdeki maden yataklarının değerlendirilmesi söz konusu o abi ecektir Bu durumda, bir asteroidin "uzay çekicileri" aracılığıyla yörüngesinden çıkartılarak, uzay istasyonuna getirileceği ve içindeki madenlerin çıkartılacağı sanılmaktadır

59) VENÜS OTURULABİLİR HALE GETİRİLEBİLİR Mİ?

Amerikalılar'ın ve Sovyetler'in yolladıkları sondalar Güneş sistemindeki gezegenlerin hiç birinin Dünya dakine benzer bir hayat biçimine elverişli olmadığını ortaya koymuştur. Bu durum karşısında gezegenleri oturulabilir hale getirmenin düşünülebi eceğini öne sürenler çıkmıştır. Gezegen erin bir çoğunun oturulabilir hale getirilmesi söz konusu değildir. Jüpiter gezegenindeki aşırı yerçekimini ortadan kaldırmak mümkün değildir. Buna karşılık Dünya'mıza benzerlikler gösteren Venüs ile ilgili olarak bazı görüşler öne sürülmüştür

Venüs'te Dünya dakine benzer bir hayat biçimi mümkün değildir Çünkü hem Venüs'ün atmosferinin hemen hemen tamamı karbon gazından meydana gelmektedir, hem de Venüs te sıcaklık 500° C'ye kadar yükse mektedir. Venüs'te yaşayabilmek için ilkin karbon gazı miktarını azaltmak sonra da oksijen sağ amak gerekecektir Bilindiği gibi yeryüzündeki yeş.. bitkiler, ışığın etk siyle karbon gazı alıp, oksijen atarlar (klorofi özümlemesi olayı).

Bunu dikkate alan bazı uzmanlar, Venüs atmosferine bol m ktarda "mavi yosun" yollamayı düşünmüşlerdir Nemli havada köksüz olarak yaşayabilen mavi yosunları ulaştırmak için de Venüs atmosferinin çok yüksek sıcaklığına dayanabilecek uzay taşıtları tasarlamışlardır

Mavi yosunların, güneş ener jisinin etkisiyle Venüs atmosferindeki karbon gazını tüketip bol miktarda oks ,en üreteceklerini, karbon gazı azalınca kızılaltı ışınların Venüs'te kalmayıp sıcaklığın düşmesine yol açacaklarını öne sürmüşlerdir. Tabi ki bütün bunların gerçek eşmesi çok uzun bir süre isteyecektir

60) ÇOK KATLI FÜZE NEDİR?

Bir uydu yu yörüngeye oturtmak için saniyede 8 km., Dünya'dan uzak aşabilmek için de saniyede 11 8 km. hıza ihtiyaç vardır. Propergoller bu hızı sağlamazlar Bu zorluğu, içinde bulunduğumuz yüzyılın başında Tsiolkovski'nin meydana getirdiği çok katlı füzeler çözmüştür

Bir füze saniyede 8 km hıza erişemez ama, daha az hıza (saniyede 4 km.) giderse "yararlı bir yük" taş yabilir. Yakıtı tükendikten sonra motor ve depo boşluğa atılarak taşıt haf f.et miş olur. Geri kalan "yararlı yük'ün" de bir füze olması halinde, bu füze kendi motorunu ateşleyerek daha fazla bir hızla yoluna devam edebilir. Böylece her katın atılmasıyla hız artarak füzenin istenilen yörüngeye g.rmesini sağlar

61) JÜPİTER KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Jüpiter Güneş sisteminin dev gezegenidir Kütlesi Dünya'nınkinden 318 kat, geri kalan gezegenlerin k tle erinin toplamından ise iki kat daha fazladır. Yörüngesinin Dünya'ya en yakın noktası 650 mi yon km. olmak a birlikte çıplak gözle görülebilir. Te eskopla yapılan incelemeerde elde edilen sonuçları 1975'te Pioneer, 1979'da ise Voyager füze erinin getirdik er bilgiler doğrulamıştır

Jüpiter'i çevreleyen ince halka bu fotoğrafta soldan kaynaklanan renkli çizgiler halinde görülüyor. Fotoğraf Jüpiter'in gölgesinde çekilmiştir. Üstteki dikey çizgiler ise, fotoğrafı çekmek için verilen uzun poz süresinde sondanın hareketini gösteriyor

Jüpiter, ekvatoruna paralel, açık, koyulu kuşaklara yer veren bir küredir. Bu kuşaklar saniyede 350 km. hızla esen rüzgârların hareket verdiği bulutlardır. Jüpiter sürekli olarak renk

değiştirir Sarıdan, açık kahverengiye doğru uzanan renklerin bulutların üst bölümü olduğu sanılmaktadır Koyu gri renkteki kesimlerin bulutları çeken çöküntüler olduğu ileri sürülmektedir Bu katmanlarda çok büyük enerjiye yer veren olaylar meydana gelir. Kasırga biçiminde hareket eden ve güney yarıkürede yer alan kırmızı leke'den başka 200 000 km. boyunca uzanan ve güney tedirginliği adını alan büyük bir beyaz gölge vardır. Jüpiter'in yüzeyi akışkandır. Çok hızlı döndüğü için kutupları basıktır. Kendi çevresindeki bir dönüşü, ekvator bölgesinde, yaklaşık olarak 9 dakika 50 saniyedir.

SIVI BİR GEZEGEN

Güneş gibi Jüpiter de genel olarak hidrojen ve helyumdan meydana gelir. Ama bu elementler sıvı haldedir Bundan ötürü Jüpiter'in yoğunluğu suyun yoğunluğuna yakındır. Merkeze doğru yoğunluk artar. Gezegenin merkezinin, oksijenle çevrili bir demir çekirdek olduğu sanılmaktadır

İç sıcaklığın 30 000° C dolaylarında olduğu anlaşılmaktadır. Jüpiter uzaya Güneşten aldığı enerjinin üç katını salmaktadır.

Jüpiter ilginç bir gezegendir. Bazı uzmanlar Jüpiter'i gezegenle yıldız arasında sınıflandırırlar. Kitlesi büyük olmakla birlikte bir yıldızınkinden 90 kat küçüktür. Enerji üretimi, Jüpiter'in hala büzülmekte olduğunu göstermektedir.

ATMOSFERİ

Kalınlığı 1000 km.'yi bulan Jüpiter atmosferinin incelenmesi hidrojen (% 80), helyum (% 19) ve metan, amonyak, duateryum gibi başka gazların (% 1) varlığını göstermiştir Bu atmosfer Dünya'nın günümüzden 4 milyar yıl önceki atmosferinin benzeridir. 1979 yılında bu atmosferde organik moleküllerin temeli olan siyanid ve hidrojen izleri bulunmuştur. Sıcaklığı çok düşük olan atmosferin üstünde iyonlaşmış gaz zarfından meydana gelen iyonosfer yer alır. Jüpiter'in iyonosferinde sıcaklık 1000°C kadardır.

1979'da yolcuya çıkan Voyager füzesi Jüpiter'in 55 000 km. ötesinde gezegenler arası boşlukta kümelenmiş bir taneciklar halkasının varlığını meydana çıkartmıştır. Daha sonra Voyager 2'nin 930 milyon km. lik bir yolculuk sonucunda gönderdiği fotoğraflar bu halkanın genişliğinin 6500 km. olduğunu göstermiştir

JÜPİTER'İN MANYETİK ALANI

Pioneer 10, Jüpiter'in çevresinde geniş bir manyetosfer olduğunu göstermiştir.Bu manyetosfer, Dünya'yı çevreleyen Van Allen kuşaklarındakilere benzeyen iki ışınım kuşağından meydana gelmektedir. Jüpiter'in akışkan yapısı manyetik alanının önemini gösterir. Akıntıların hareket ettirdiği bu akışkan, Dünya'nınkinden sekiz kat daha güçlü bir manyetik alana yol açan bir elektrik iletkeni görevi görür.

RADYO YAYINLARI

Jüpiter'in manyetik alanının varlığı, dalga uzunlukları 3 ile 100 cm. arasında değişen sürekli radyo yayınlarının tesbit edilmesiyle kesinlik kazanmıştır. Bundan başka zaman zaman kısa işaretler de alınmaktadır. Bunların yoğunluğu, saniyede bir tane olmak üzere patlayan bir megatonluk hidrojen bombalarının yoğunluğuna eşittir.

Bu yayınlar, Van Allen kuşaklarına benzer kuşaklarda manyetik alanın kuvvet çizgileri boyunca hareket eden elektronların varlığıyla açıklanmaktadır

JÜPİTER'İN KIRMIZI LEKESİ

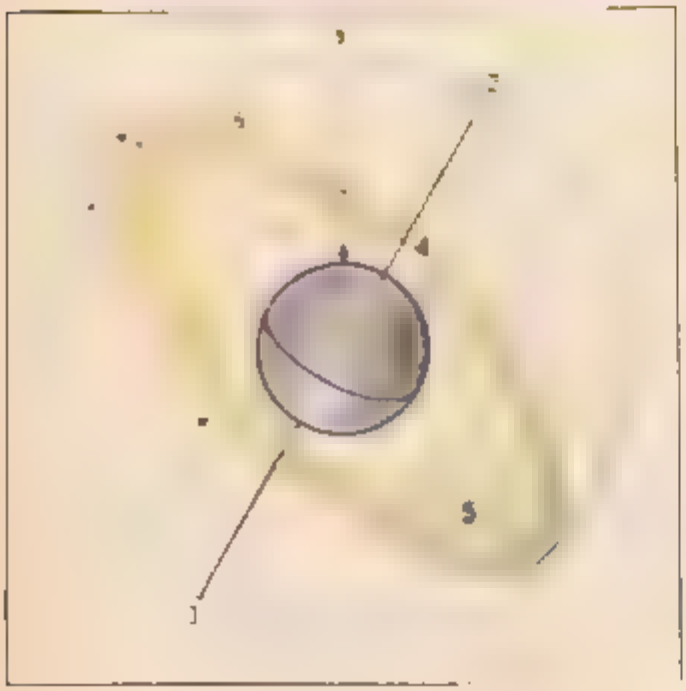
Jüpiter'in gözü diye de adlandırılan büyük kırmızı leke, bu en büyük gezegende belirlenen en ilginç olaylardan biridir.

XVIII. yüzyılda Cassini tarafından varlığı belirlenen, 1867'de Rosse tarafından incelenen yumurta biçimindeki bu kırmızı leke 40 000 km. boyunda 13 000 km. enindedir. Gezegenin güney yarıküresinde "yüzüyormuş" gibi görünen leke renk de değiştirmektedir. Bir ara sarı, gri hatta beyaz olmuş, son bir kaç yıldır yeniden eski parlaklığına kavuşmuştur

Jüpiter'in kırmızı lekesini gösteren bu fotoğraf 25 Şubat 1979'da 9.2 milyon km. uzaklıktan çekilmiştir. Bulutların içinde yalnızca 160 km. lik bir alan seçilebilmektedir

Lekenin sıvı gaz üzerinde yüzen hidrojen buzu ya da gezegenin yüzeyinde yer alan bir püskürme bölgesi olduğu düşünülmüşse de bu görüşlerin geçerli olmadığı anlaşılmıştır. Uzay araştırmaları sonunda, lekenin, bulut denizinin 8 km. kadar üstünde yer alan dev bir sikon olduğu anlaşılmıştır. Çekilen fotoğraflar ise kuzey yarıkürede bir ikinci lekenin bulunduğunu göstermiştir. 1979'da Voyager 1 ve 2 sondalarının sağladıkları bilgiler, kırmızı lekeyi meydana getiren kasırganın bir saatin yelkovanına ters yönde hareket ettiğini göstermiştir.

62) TUTULUM NEDİR?



Tutulum
1) Başucu
2) Gökküre Kuzey Kutbu
3) Gökküre Güney Kutbu
4) İlkbahar noktası
5) Gökyüzü ekvatoru
6) Tutulum
7) Ufuk

Bilindiği gibi Dünya Güneş'in çevresinde, 365 günden biraz daha fazla sürede tamamladığı bir yörüngede yol alır. Eğer Dünya ile Güneş arasında bir tel gerilebilseydi, bu tel uzayda bir düzlem meydana getirirdi. Bu düzleme tutulum adı verilir.

Öte yandan Dünya kendi ekseni çevresinde döner. Ama dönüş ekseni Güneş çevresindeki yörüngeye dikey olmayıp 23° 27'lik bir açı meydana getirir. Bu yüzden Güneş mevsimlere göre daha yüksek ya da daha alçak olur. Güneş kışın en alt yazın en üst noktadadır. Güneşin hareketini (tutulum) takip edebilseydik, ilkbahar-yaz boyunca gökyüzü ekvatorunun üstünde, sonbahar-kış boyunca da altında yer aldığını görürdük. Tutulumun gökyüzünde çizdiği yol boyunca 12 takımyıldız yer alır. (her ay için bir tane). Her takım yıldız bir burç meydana getirir. Burçlar şöyle sıralanır: Koç, Boğa, İkizler, Yengeç, Aslan, Başak, Terazi, Akrep, Yay, Oğlak, Kova ve Balık

63) JÜPİTER'İN UYDULARI KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Jüpiter'in 15 uydusu vardır. Bunların en büyükleri Europe, Ganymede ve Callisto adlarını taşırlar. Bu uyduları 1610'da Galile bulmuştur. Son iki tanesi Ay'dan daha büyüktür. 1892 yılı da Barnard tarafından keşfedilen Amalthee uydusu ise Jüpiter'e en yakın uydudur (ortalama uzaklığı 181 500 km.) XX. yüzyılın ilk yarısında 12'ye kadar olan uydular bulunmuş, 13. uyduyu 1974'te Kowal keşfetmiş, son iki uydu ise Voyager'in yolladığı fotoğraflarla ortaya çıkmıştır.

İlk dört uydu Jüpiter'in çevresinde daire biçiminde bir yörünge çizerler. Dış merkezli yörüngeler takip eden son beş uydunun, Jüpiter'in çok güçlü manyetik alanı tarafından yakalanmış asteroidler olduğu sanılmaktadır.

Voyager 1, uydulardan 10'unun üzerinde sekiz yanardağ tesbit etmiştir. Bu yanardağlar avlarını saatte 3 600 km. hızla püskürtmektedirler (Etna yanardağının lav püskürtme hızı saatte 180 km. dir)

Ganymede yanardağları ve çizgileri olan sakin bir uydudur. Yüksek dağlar ve çöküntüler yoktur. Çok eskiden toprak hareketleri olmuş ancak şimdi yüzey buzlarla kaplanmıştır.

Callisto uydusu ise 4 milyar yıl önce meydana gelen bir meteorit bombardımanının izlerini taşımaktadır.

64) SATÜRN KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Satürn ile halkasının meydana getirdikleri çift Güneş sisteminin en olağandışı ve güzel görüntülerinden birini meydana getirirler.

Jüpiter gibi Satürn de dev bir gezegendir. Çapı 120 960 km. dir. (Jüpiter'inkinden 1/5 oranında az, Dünya'nınkinden 9.48 kat fazla). Buna karşılık kitlesi çok zayıf, yoğunluk ortalaması 0.7 gr/cm³ tür. (suyunkinden daha az).

Dönme ekseni 27° eğiktir. Bundan ötürü mevsimleri çok belirgindir. Jüpiter'de olduğu gibi

dönme hızı ele alınan noktaya göre değişir. Dönme süresi ekvatorda 10 saat 14 dakika, 35° enlemlerde 10 saat 39 dakika olup kutuplara gidildikçe artar.

Fotoğrafta Satürn'ü çevreleyen bulutların paralel yapısı açıkça görülüyor. Halkalar da belli olmakta ve gölgeleri gezegenin üstüne düşmektedir. Gezegenin alt tarafındaki uydu ise çapı 1 450 km. olan (Ay çapının yarısı) Rhea uydusudur. Uzmanlar bu türden fotoğrafların aracılığıyla, Satürn'ün atmosferinin üst kesiminde akımların var olduğunu tesbit edebilecekleri görüşündedirler

Teleskopla bakılınca Satürn halkası, sönüklüğü ve parlak uyduların yokluğuyla Jüpiter'den ayrılır. Ancak Jüpiter'de olduğu gibi açık ve koyu bölgeler ve lekelerle ekvatora paralel çizgiler görülür. Bunlar, iki gezegenin yapılarının aynı kaynaklı olduğunu gösterir.

Spektroskop incelemeleri Satürn atmosferinin metan ve amonyak taşıdığını ancak miktarlarının Jüpiter dekinden biraz eksik olduğunu göstermiştir.. Sıcaklık ise —160° kadardır.

Satürn'ün yoğunluğunun çok zayıf olması, hacmin % 85 ini işgal eden sıvı hidrojene bağlanmaktadır. Hacmin geri kalan % 15'i, Dünya irliğinde ve üzeri buz ve katı hidrojenle kaplı bir kaya kütlesinden meydana gelmektedir.

65) SATÜRN'ÜN HALKALARI KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Satürn'ün halkaları XVIII. yüzyılda farkedilmiştir. Gökbilimciler ilkin halkaların biçimine aldanıp bunları katı sanmışlardır. Oysa halkaların katı olmaları söz konusu olamaz, çünkü katı halkaları Satürn'ün çekim güçleri parçalar. Halkalar aslında, paralel yörüngelerde dönerek bir halka izlenimi uyandıran, etrafı buz kaplı taşlardan meydana gelirler. Halkanın çapının 270 000 km olmasına karşılık kalınlığı yüz metre kadardır.

Halka altı bölüme ayrılır. A halkası 17 800 km eninde olup, gezegenden daha karanlıktır. B halkası (çapı 28 900 km.) parlaktır. C halkasının çapı 17 600 km. dir. D halkası bulutlara en yakın halka olup 1969'da keşfedilmiştir ve fazla parlak değildir. E ve F halkaları ise çok ince olup dışta yer alırlar. Son iki halka ilk olarak 1979 da Satürn'e ulaşan Pioneer II tarafından yollanan fotoğraflarda tesbit edilmiştir.

A ve B halkaları Cassini bölmesiyle birbirlerinden ayrılır. Ama gezegenin uydularının yol açtığı tedirginlikler daha zayıf bölmelere de yol açarlar. Halkaları meydana getiren taşların bir gezegen halinde birleşmemiş olmaları da bu tedirginliklere bağlanmaktadır.

Halkaların ötesinde Satürn'ün daha on uydusu vardır. Bunların en büyüğü olan Titan Merkür'den daha büyüktür.

66) URANÜS KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Bir yıldızın parlaklığındaki değişiklikler Uranüs'ün çevresinde çok ince beş halkanın bulunduğunu ortaya çıkartmıştır. Bu gözlem 10 Mart 1977 tarihinde bir uçakta bulunan bir teleskop aracılığıyla yapılmıştır

Uranüs gezegeni çıplak gözle görülmez. 1781 yılında Herschel tarafından keşfedilen bu gezegen teleskopta yeşilimsi ufak bir küre gibi görülür. Ekinokslarda (gece ile gündüzün eşit olması) ekvator kesimi belirginleşir. Ekvatorda Satürn'dekine benzer koyu kuşaklar vardır. Yaz ve kış dönencelerinde yalnızca kutuplar görülür. Bunun sebebi gezegenin aşırı derecede eğimli olmasıdır. Uranüs'ün dolanım süresi 11 saattir.

Gezegenin katı bir çekirdeği olduğu, bunun çevresinde de başlıca helyumlardan meydana gelen bir katmanın bulunduğu son olarak da bol metanlı bir atmosferin bulunduğu sanılmaktadır. Atmosfer sıcaklığı — 170° C dolaylarındadır.

1977 yılında Uranüs'ün çevresinde çok ince 9 halka keşfedilmiştir. Güneş'in 3 milyar km. uzaklığında bir yörünge çizen bu gezegen Dünya'dan 60 kat daha büyük olup beş uydusu vardır.

67) NEPTÜN KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

1846 yılında Le Verrier ve Adams adındaki gökbilimciler, birbirlerinden habersiz olarak yaptıkları hesaplar sonunda, Uranüs'ün ötesinde bir gezegenin bulunması gerektiğini öne sürdüler. Bir kaç hafta sonra da gökbilimci Galle bu gezegenin yerini keşfetti.

Yapısı Uranüs'ünkine çok benzeyen Neptün'ün rengi yeşile çalar. Atmosferinde bol miktarda metandan başka oksijen vardır. Atmosferde amonyak bulunmayışı son derece düşük ısıya (—200°C) bağlanmaktadır. Bu ısıda amonyak donar. Neptün'ün dolanım süresi 16 saatir. Güneş'e uzaklığı ise 4,5 milyar Km. dır. Dünya'dan 45 kat büyük olan Neptün'ün iki uydusu vardır.

68) KUYRUKLU YILDIZ NEDİR?

Bir kuyruklu yıldız üç bölümden meydana gelir. Çekirdek, saç ve kuyruk. Çekirdek ve saç, baş meydana getirirler.

Çekirdeğin çapı kilometre düzeyindedir. Baş ortalama 100 000 km. olmakla birlikte 250 000 km'yi bulduğu da olur. Kuyruğun uzunluğu ise genellikle milyonlarca kilometre kadardır. Nitekim 1843'te görülen kuyruklu yıldızın kuyruğu 320 milyon km'yi buluyordu. Kuyruk daima Güneş'e karşıt yönde olur.

Kuyruklu yıldızlar içinde katı tanecikler (gaz kristalleri) bulunduğu çok seyrekleşmiş gazlardan meydana gelirler. Kitleleri bir dağ kitlesi (1 trilyon ton) kadar olmakla birlikte yoğunlukları çok zayıftır. Yalnızca çekirdeğin yoğunluğu önemlidir.

Kuyruklu yıldızlar ancak Dünya'nın yakınından geçtikleri çok kısa süre boyunca görülebilirler. Kuyruklu yıldız Güneş'e yaklaşınca Güneş'in ısısı çekirdeği kaplayan buzu eritir ve saçı meydana getiren gazları açığa çıkartır. Böylece kuyruklu yıldız Güneş'in yanından her geçtikçe kütlesinden bir miktarı (yaklaşık olarak % 1) kaybeder.

Kimi kuyruklu yıldızlar elips biçiminde yörüngeler meydana getirdiklerinden düzenli olarak Güneş'in yakınından geçerler. Bu kuyruklu yıldızları tesbit etmek kolaydır. Güneşe yeteri kadar yaklaşmayan ya da dönüşleri binlerce yılda tamamlanan kuyruklu yıldızları sınıflandırmak ise mümkün değildir. Bunların sayısının bir kaç milyonu bulduğu sanılmaktadır.

69) "GÖRECELİ" HIZ NE DEMEKTİR?

Einstein'dan önce geçerli olan Newton'un mekanik yasalarına göre sonsuz kazanan bir cismin sonsuz bir hıza ulaşacağı kabul edilirdi.

Öte yandan ışığın saniyede 300 000 km. hız yaptığı bilinmekteydi. Bir yıldızdan gelen ışığı ölçen Michelson ve Moreley, Dünya'nın hızının ışığın hızı üzerinde hiç bir etkisi olmadığını, ışığın süratının değişmez olduğunu göstererek Newton'un görüşünün bu durum a çeliştiğini ortaya koydular.

Einstein "dar görecelik teorisiyle" ışık hızının mümkün olan en yüksek hız olduğunu öne sürerek, yukardaki çelişkiyi açıkladı. Einstein bir cismin kütlesinin hızla arttığını gösterdi. Işık hızına erişince cismin kütlesi de sonsuz olacak ve daha fazla ivme kazanması söz konusu olamayacaktır.

"Göreceli hız", ışık hızına yaklaşan ve etkiledikleri cismin Newton'un mekanik yasalarına uymasını engelleyen hız demektir.

Görecelli hızlar, elektron, nötron, mezon gibi taneciklerde söz konusudur.

70) UZAY BULUŞMASI NE ANLAMA GELİR?

İki uzay taşıtının bir yörüngede karşılaşmasına uzay buluşması denir. Uzay buluşmasının, iki taşıtın otomatik olarak yaklaşmaları, pilotlu yaklaşma ve kenetlenme gibi çeşitli bölümleri vardır.

Ay'ın incelenmesi için geliştirilen Apollo uçuşları sırasında bir çok uzay buluşması da gerçekleştirilmiştir. Astronotlar Ay modülü ile Ay'dan ayrıldıktan sonra, yörüngede kalmış olan Kumando modülü ile buluşmuşlardır.

Uzayda Apollo-Soyuz buluşması: Amerikalı astronotlarla Sovyet kozmonotlar el sıkışıyorlar. Astronotlardan ikisi kenetlenme kabininde, üçüncüsü ise ana kabinde kalmış. İki kozmonot ise Soyuz'un yörünge modülünde..

Ama uzay buluşmalarının en önemlisi 17 Temmuz 1975 tarihinde gerçekleştirilen "Apollo-Soyuz" buluşmasıdır. Bu arada Sovyetler, yörüngedeki Salyut istasyonları ile Soyuz füzeleri arasında bir çok buluşma gerçekleştirmişlerdir.

71) GÜNEŞ'E EN YAKIN YILDIZLAR HANGİLERİDİR?

Güneş'e en yakın yıldız olan Proksima Kantoris'in Güneş'ten uzaklığı 40 000 milyar kilometre yani 4.27 ışık yılıdır.

Bu yıldızın ışığı Dünyamıza 4 yıl 3 ayda ulaştığından, üzerinde gözlenebilecek herhangi bir olay, gözlemin yapıldığı tarihten dört yıl öncesine aittir. Aşağıdaki tabloda Güneş'ten uzaklığı 10 ışık yılının altında olan yıldızlar yer alıyor:

Proksima Kantoris	4.27 ışık yılı
Alfa ve Beta	4.33 ışık yılı
Barnard yıldızı	5.96 ışık yılı
Wolf 359	7.60 ışık yılı
Lalande 21185	8.18 ışık yılı
Sirius (A ve B)	8.70 ışık yılı
Ross 154	9.29 ışık yılı

72) DEĞİŞKEN YILDIZ NE DEMEKTİR?

Bir çok yıldızın parlaklığı düzenli bir biçimde değişir. Bu değişikliğe bazen Dünya ile yıldız arasına giren, büyük bir gezegen ya da daha az ışıklı bir yıldız gibi bir gök cismi yol açar. Argol yıldızındaki parlaklık, değişik ğının kaynağı böyledir. Bazen de değişiklik, birbirinin ardından gelen kasılma ve yayılmalara yol açan kimya ve fizik olaylarının sonucudur. Bu değişiklikler ilk olarak Sefe takımyıldızında göz önüne alınmıştır.

Novalar yani yeni yıldızlar da değişken yıldızlardandır. Bunlar ilkin görünmezken sonra fışkırıp parlarlar, bir kaç ay ya da yıl olağanüstü bir ışık saçarlar. Daha sonra eski durumlarına dönerler. Olağanüstü patlamanın yıldızın hızla kasılmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Yıldızın parlaklığının çok daha fazla olması halinde, yıldıza Süpernova adı verilir. Bir fikir vermek için belirtelim ki, Güneş'in bir Süpernova haline gelmesi durumunda parlaklığı bir kaç milyon kat fazlalaşacaktır.

73) BÜTÜN YILDIZLAR AYNI EVRELERDEN Mİ GEÇERLER?

Yıldız arası bir bulut büzülerek bir ön-yıldız meydana getirir. Basıncın artmasıyla meydana gelen ısı termonükleer olayları başlatır. Artık yıldız olgunlaşmıştır. Yıldızın bütün kaynakları yanıp tükendikten sonra soğur, büzülür ve kararır. Bu oluş biçimi kütleleri fazla büyük olmayan yıldızlar için (Güneş de dahil) geçerlidir. Kütleleri daha büyük yıldızlar ise büzüldükten sonra patlarlar. Bu olay kozmosda rastlanan en gözalıcı olaylardan biridir. Bir kaç saat içinde, bir yıldız, Güneş'in parlaklığının milyarlarca katına ulaşır. Bu duruma süpernova adı verilir. Supernova nın parlaklığı bir maksimuma ulaştıktan sonra azalmaya başlar.

74) SAMANYOLU NEDİR?

Samanyolu gökkubbeyi bir büyük daire boyunca saran ve milyonlarca yıldızdan meydana gelen donuk ışıklı bir kuşaktır. Bulutsuz bir gecede gökyüzüne dürbünle bakılacak olursa Samanyolu'nun yıldızlarla dolu olduğu görülür. Samanyolu'nun yıldızları, bu arada Güneş bir gökyüzü adası meydana getirirler. Bu adanın çapı aşağı yukarı 100 000 ışık yılı olup çevresi, ölçüsüz bir boşluk a çevrilidir.

75) İNSAN UZAYDA UZUN SÜRE KALABİLİR Mİ?

İnsanın uzayda kalabilme süresinin sınırı henüz bilinmemektedir. Uzay uçuşlarının süresi

gittikçe uzatılmakta, doktorlar da uzayın, bu arada ağırsızlık durumunun, insan vücudu üzerindeki etkilerini incelemeyi sürdürmektedirler.

Alınan önleyici tedbirlere rağmen uzayda çok tehlikeli kozmik ışınlar vardır. Bu ışınlar insanların sağlığına ya da genlerine zarar verebilirler.

Öte yandan bulunulan yerin sıkışıklığı, yapılan işlerin ağırlığı astronotların psikolojik zorluklarla karşı aşmalarına da yol açmaktadır. Dünyadaki uzmanlar uçuşları denetleyerek, bu zorlukların giderilmesi için astronotlara gerekli önerileri yaparlar. Bu amaçla astronotların sık sık aileleriyle, dostlarıyla hatta sevdikleri oyuncularla, sanatçılarla bağlantı kurmaları sağlanmaktadır.

76) UZAYIN FETHİ NASIL BAŞLADI?

1958 yılında atılan ilk Amerikan uydusuyla başlayan Amerikan-Sovyet çekişmesi, 2 Ocak 1959'da Sovyetlerin fırlattıkları Luna sondasıyla daha ciddi bir havaya girdi. Luna Ay'ı 6500 km. üzerinden sıyırarak yolunu sürdürdü ve Güneş'in uydusu oldu.

İki ay sonra Amerikalılar'ın attıkları Pioneer 4 ise Ay'ın 60 000 km. ötesinden geçerek Güneş'in ikinci yapma uydusu oldu.

13 Eylül 1959'da Sovyetler'in Luna II'si Ay çevresinde dolaştı. Üç hafta sonra da Luna III, ilk olarak Ay'ın görünmeyen yüzünün fotoğraflarını yolladı Dünya'ya.

Amerikalılar'ın Discover 13 ü, Dünya'ya geri dönen ilk uydu uçuşunu gerçekleştirirken, on gün sonra 20 Ağustos 1960'da Sovyetler'in uzaya gönderdikleri iki köpeği (Bielka ile Strelka) tekrar Dünya'ya döndürmeyi başardılar.

NGC 4565 galaksisının az ışıklı küresinin yandan görünüşü "Samanyolu" da buna benzeyen ancak içten görülen bir küredir

12 Nisan 1961 tarihinde ise Sovyet kozmonotu Yuri Gagarin, Vostok 1 aracı ile Dünya'nın çevresinde dönen ilk insan oldu. Bu uçuş 108 dakika sürdü.

Aynı yılın 5 Mayıs'ında Amerikalı astronot Alan Shepard, Mercury-Freedom 7 aracı ile, on beş dakika süreyle 186 km. yüksekliğe çıkarak balistik bir uçuş yaptı.

6 Ağustos 1961'de Vostok II, Guerman Titov'u 24 saat süreyle yörüngede uçurdu. 20 Şubat 1962'de ise John Glenn, Mercury 6 Friendship 7 ile Dünya nın çevresinde üç kez döndü.

Artık insan uzaya ulaşmayı başarmıştı. Sıra Ay'ın fethindeydi. Bunun için de insan vücudunun uzaya dayanma gücünü ölçmek gerekti. Bunun için uzay uçuşlarının süresi uzatıldı. Bu amaçla.

—1963 Haziran'ında kozmonot Bykovski, Vostok V ile 118 saat 57 dakika uçtu.

—1963 Haziran'ında Vostok VI ile ilk kez bir kadın kozmonot (Valentina Tereçkova) 70 saat 41 dakika uzayda kaldı.

Ay'a tek bir uzay adamının ulaşması zordu. Bunun için birden fazla uzay adamını taşıyacak araçlar geliştirildi.

—1964 Ekim'inde Vostok I ile üç kozmonot (Komarov, Feok Tistov ve Egerov) 23 saat 17 dakika uçtular.

—1965 Temmuz'unda Gemini 5 ile iki astronot (Cooper ve Conrad) 190 saat 56 dakika uçtular.

—1965 Aralık'ında Gemini 6 ile iki astronot (Borman ve Lovell) 330 saat 36 dakika uçtular.

Sovyetler ve Amerikalılar ayrıca uzayda buluşma teknikleri de geliştirdiler. İlk uzay buluşması 1965 Aralık'ında Gemini 7 (Stafford ve Schirra) ve Gemini 6 (Borman ve Lovell) arasında gerçekleşti.

Sonunda bütün Dünya'nın büyük bir heyecanla beklediği olay gerçekleşti. 21 Temmuz 1969 tarihinde Neil Armstrong ve Edwin Aldrin Ay'a ayak bastılar. Bu astronotlar Ay'ın Sessizlik Denizi'ne inerken Michael Collins de kendilerini yörüngedeki Apollo 11'de bekliyordu.

77) BİR IŞIK YILI NEDİR?

Işık yılı astronomide yaygın olarak kullanılan bir ölçü birimidir. Saniyede 300 000 km. hızla yol alan ışığın, bir yıl boyunca aştığı yolu belirtir. Bir yılda aşağı yukarı 32 milyon saniye bulunduğuna göre, bu sayı ışığın hızıyla çarpılınca ışık yılının 9 461 milyar km. olduğu görülür.

Eski fizikçiler (bu arada Descartes) uzun süre, ışığın zaman kaybı olmaksızın yayıldığına inanmışlardır. Ama Paris gözlemevinde çalışan Danimarkalı Römeer, Jüpiter'in tutulmalarını inceleyerek, 1675 yılında, ışığın yayılmak için zaman

harcadığını göstermiştir. Ancak ışığın hızını doğru olarak belirleyememiştir. Daha sonra 1849'da Fizeau, büyük bir hızla dönen dişli bir çark aracılığıyla ışığın hızını ölçmüştür. Bu deneyde, bir ışık demeti iki dişli arasındaki boşluktan geçip iki kilometre öteden geriye yansıtılıyor ve bir sonraki dişli aralığından geçiyordu. Çarkın dönme hızı ve ışığın aldığı yol bilindiğinden, ışığın hızını belirlemek güç olmamıştır. Bugün laser ışınlarıyla yapılan ölçümler, ışık hızının saniyede 299 792 457 km olduğunu göstermektedir.

78) DÜNYA'NIN ATMOSFERİ VE UZAY ADAMLARI

NASA tarafından Hawai adalarındaki Mauna Kea tepesine (4 200 k) yerleştirilen yeni kızılaltı teleskopu.

Dünya atmosferi uzay adamlarının işlerini zorlaştırır. Atmosfer Güneş'ten ya da başka gök cisimlerinden gelen ışınların ancak bir bölümü için saydamdır. Atmosferin iki "penceresi" vardır

Bunlardan biri optik penceredir. Optik pencere görülen ışığı meydana getiren ışınlarla, dalga uzunlukları 1/100 mikron a 10 mikron arasındaki morötesi ve kızılaltı ışınları geçirir. İkinci pencere olan radyo penceresi ise dalga uzunlukları 1 cm ile 100 metre arasında değişen Hertz dalgalarını geçirir. Öte yandan atmosferdeki mekanik ve ısı olayları gökyüzü gözlemlerini engeller, teleskoplarla elde edilen görüntüleri bozar

Atmosferin varlığı, çok büyük ölçekli teleskopların yapımını bir anlamda gereksiz kılmaktadır. Atmosferin bu etkilerini azaltmak için büyük

Gökbilim incelemeleri için uzaya yollanan HEAO-1 uydusu, uzaya atılmadan önce son denetimden geçiyor Bu uydu gökyüzündeki X ve gamma ışınlarını ve atmosfer tarafından soğurulduklarından yere ulaşamayan kozmik ışınları inceleyecektir

göz emi ev leri çöllerde ya da yüksek dağ arda kurulur. Uydulara yerleştirilen teleskoplarla yapılan göz emlerin gittikçe önem kazanması da aynı sebepten kaynak anmaktadır

79) TELESKOP NEDİR?

Teleskopun çalışma ilkesini 1616 da İtalyan Zucchi bulmuş, ilk teleskopu ise 1671'de İngiliz Isaac Newton yapmıştır

Teleskopun dürbünden farkı, objektifinin bir mercek olmayıp, yansıtıcı bir maddeyle (gümüş ya da alüminyum) kaplı içbükey bir ayna olmasıdır.

1820 yılına kadar teleskop aynaları cilalı bronz dan yapılmış, daha sonra genleşme oranı düşük özel camlardan(Pyrex, Cervit) ayna yapımına geçilmiştir

Teleskopun dürbünden üstünlüğü, ışığın kırılmadan sonra saydam bir cama yönelmeyip, yansımadan sonra eğik bir yüzeye yönelmesidir.

Teleskopların odak uzunluğu, aynı çaptaki dürbünlere oranla daha kısa olduğundan, daha aydınlık görüntü verirler

Bir teleskopun aynası, borunun ucunda olup yıldızların görüntüsünü ileriye doğru gönderir.

Bu durumda görüntüyü incelemek için önden bakmak, yani gökyüzünü kapatmak gerekir Bu durumu önlemek için, görüntü, borunun ekseninde yer alan ve 45° eğimli bir ikinci ayna aracılı

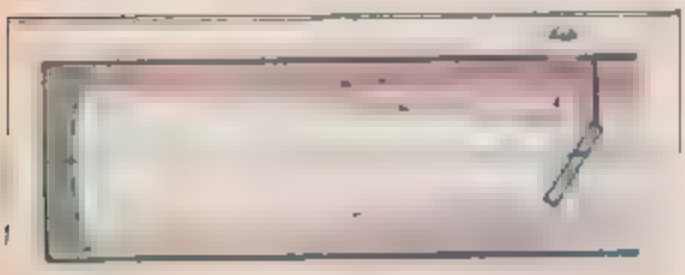
ğıyla yan tarafa (Newton montajı) ya da küçük bir dışbükey ayna aracılığıyla arkaya (Cassegrain montajı) yollanır.

Bu ikinci durumda, yollanan ışık demetinin geçebilmesi için ana aynanın ortasında bir delik açılır.

Aynaların kesimi merceklere oranla daha kolaydır. Çünkü perdahlanacak tek bir yüzey vardır.

Oysa iyi objektifler çift mercekli olduklarından, her mercekte de iki yüz bulunduğundan, dört yüzeyi perdahlamak gerekir. Bundan ötürü merceklerin çapı en çok 1 metre olurken, çapı 6 metreyi bulan teleskoplar vardır. Çapı 3.6 metreyi aşan teleskoplarda uzman, teleskopun içine yerleşerek gözlem ni yapar. Ana odağa yerleşilerek yapılan inceleme, ikinci ayna kullanımını gereksiz kıldığı için elde edilen görüntü daha net olur.

Bununla birlikte büyük teleskoplara Newton ya da Cassegrain montajı yoluyla ikinci ayna koymak mümkündür.



Cassegrain montajı

Newton montajı

Dünyanın en büyük teleskopu Kafkasya'da (SSCB) 6 m. çapında bir teleskoptur. Çapı 10 metrelik teleskoplar yapımı da tasarlanmakla birlikte, mali ve teknik zorluklar henüz bu tasarının gerçekleşmesine izin vermemektedir. Amerikalıların 1984'te uzayda bir uydu'ya yerleştirmeyi düşündükleri 2.4 m. çapındaki uzay teleskopu, yeryüzündeki 10 m. bir teleskopun göreceği işi görecektir.

80) TELESKOPUN AYIRICI GÜCÜ NEDİR?

Bir yıldızı incelerken yüzeyindeki ayrıntıları seçebilmek ya da birbirine yakın iki yıldızı ayrı ayrı ince eyebilmek gerekir. Bir teleskopun birbirine yakın iki yıldız arasında inceleyebildiği en kısa mesafeye, ya da bir yıldızda belirteb dığ en ufak ayrıntıya o teleskopun ayırıcı gücü denilir.

Teleskopun açıklığı ne kadar büyükse, ayırıcı gücü de o kadar fazla olur. Ayırıcı güç, incelenen ışığın dalga uzunluğuna da bağlıdır. Dalga uzunluğu milimetrenin binde birinden az olan bir ışık ışınını inceleyen teleskoplarda ayırım gücü, genellikle bir kaç yüz santimetrelik dalgalar alan radyo teleskoplarınkinden bir kaç yüz bin kat daha iyidir.

Optikte çapı 12 cm olan bir objektif için (mercek ya da ayna), ayırım gücü 1 açı saniyesidir. (1" olarak yazılır). Açıklığı 120 cm. olan bir aletle ayırım gücü on kat daha iyi, yani 0,1" olur. Yeryüzünde elde edileb ecek en büyük ayırım gücü budur.

Bu güç Ay'da bir kaç yüz metrelik, Mars'ta otuz, kırk kilometrelik, Jüpiter ya da Satürn'de ise 500 kilometrelik ayrıntıya eşit demektir.

Dediğimiz gibi rayoteleskopide ayırım gücü daha düşüktür. Nitekim Dünya'nın en büyük hareketli radyoteleskobu olan, 100 metre çaplı Effelsberg (Federal Almanya) radyoteleskobunun gücü 2 mm. çapındaki bir optik aletinkine eşittir.

Yani ayırım gücü insan gözünün ışık karşısındaki ayırım gücünün dörtte biri kadardır.

81) DÜNYANIN EN GÜÇLÜ TELESKOPLARI HANGİLERİDİR?

Dünyanın en büyük yedi teleskobu şunlardır:

Bulunduğu yer ve sahibi	Kuruluş tarihi	Ana aynasının çapı
Zelençuk Kafkasya (SSCB)	1975	600 cm.
Palomar Kaliforniya (ABD)	1949	508 cm.

Mac-Math Güneş teleskobu, Kitt Peak (Arizona-ABD) gözlemevinin en göze çarpan yapısıdır. Gözlemevinin öbür üniteleri, içlerinde yıldız teleskopları bulunan kubbeler (sağda ve solda), bürolar ve atelyelerden meydana gelir.

Kitt Peak Arizona (ABD)	1973	401 cm.
Cerro Tololo Las Campanas, Şili (ABD)	1971	401 cm
Siding Springs Avustralya (İngiltere)	1974	391 cm
Fransız, Kanada Havai (Fransa-Kanada)	1979	360 cm.
Lick California (ABD)	1959	305 cm.

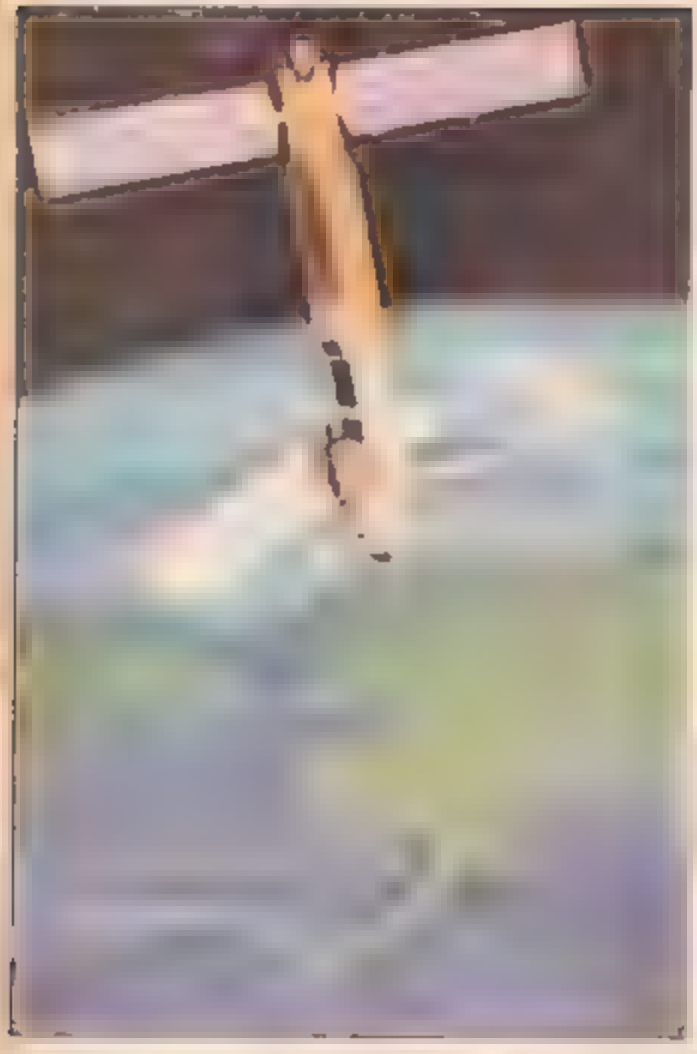
82) EN GÜÇLÜ RADYOTELESKOPLAR HANGİLERİDİR?

Başlıca radyoteleskoplar şöyle sıralanır:

Effelsberg	(Federal Almanya)	100 m. çapında
Green Bank	(ABD)	91 cm. çapında
Jodrell Bank	(İngiltere)	76 cm çapında
Perkes	(Avustralya)	64 cm. çapında
Nancay	(Fransa)	300 x 35 m (yarı parabol, dikey, sabit)
Arecibo	(Porto Riko)	300 m çapında (sabit)

83) YAPMA UYDU NEDİR?

Yapma uydu bir füzeyle fırlatılan ve hızının yarattığı merkezkaç kuvvetle yerçekimini dengele-



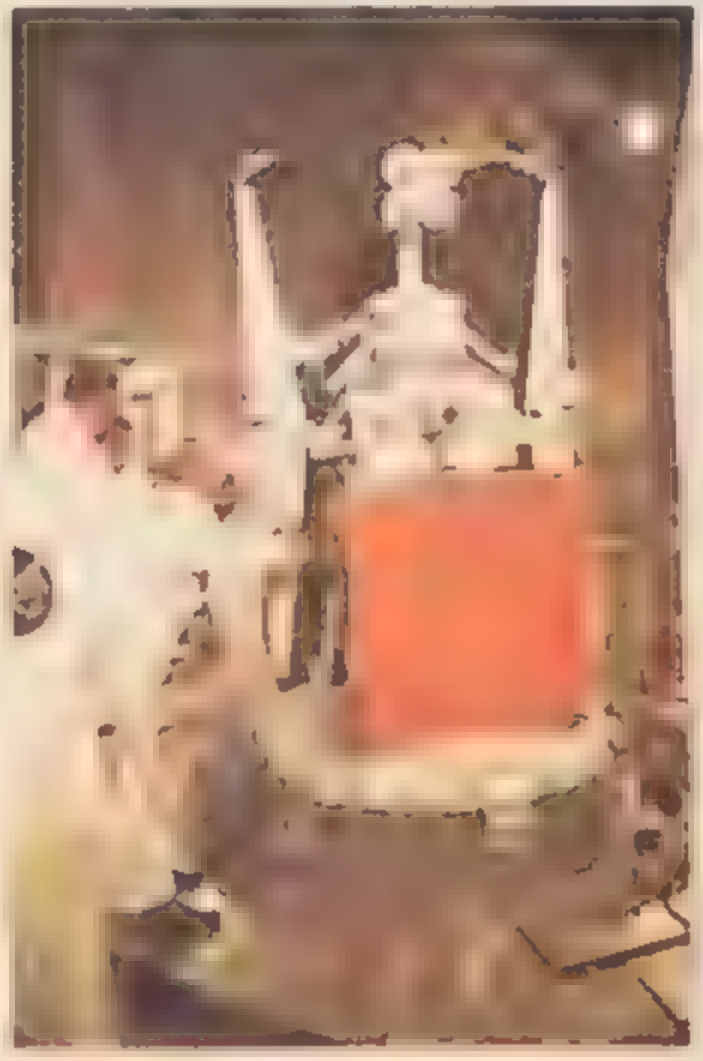
1100 kilometre yükseklikte bir yörüngeye yerleştirilmiş olan Nimbus uydusu Güneş'le eşzamanlı olarak döndüğünden, Dünya'nın belirli bölgelerini hep aynı aydınlanma içinde görür. Bu uyduda atmosferin yapısını, bulutların sıcaklığını, ozonun dikey dağılımını, Dünya'nın yansıtma değişikliklerini belirleyecek çeşitli aletler vardır. Uydu, ayrıca denizde ve karadaki meteoroloji merkezleriyle 300 kadar meteoroloji sondasının verdikleri bilgileri de toplar

yerek yörüngeye oturan bir cisimdir. Yapma uydu dünya etrafında, kendisine verilen göreve göre düzenlenmiş bir yörüngede döner. Ancak Ay'ın, Güneş ışınlarının ve Dünya'nın manyetik alanının etkileriyle bu yörünge yavaş yavaş bozulur ve yapma uydu, bir kaç günle bir kaç bin yıl arasında değişen bir süre sonunda yeniden Dünya'ya düşer. Bu düşüş sırasında atmosferin yoğun katmanlarında parçalanır.

Uydu yalnızca alet taşıyan basit bir taşıt değildir. Aletlere gerekli enerjiyi sağlaması, Dünya'dan emir alması, topladığı bilgileri Dünya'ya aktarması da gerekir. Bugün Dünya çevresinde dönen uyduların sayısı birleri aşmıştır. Bu uydular dört amaç a kullanılır

— Bilimsel uydular. Bunlar atmosferi, Güneş'i, yıldızları, Dünya'nın manyetik alanını, gezegenleri incelerler

— Meteoroloji uyduları. Bulutların durumu, hızları, yönleri konusunda bilgi vererek meteoroloji tahminlerini kolaylaştırırlar.



Bu çizim, Seasat uydusunu Alaska üzerinde gösteriyor. Uydu, 800 kilometre yükseklikten okyanusları inceleyecek aletlerle donatılmıştır. Günde 14 tur yaparak, otuz altı saat içinde suyla kaplı bölgelerin %95'ini tarar. Bu proje NASA'ya bağlı Jet Propulsion laboratuvarı tarafından yürütülmektedir

— Haberleşme uyduları. 36 000 km. yükseklikteki bu uyduların dönme hızı Dünya'nınkine eşit olduğu için sabitmiş gibi dururlar. Haberleşme, TV ve radyo nakli yaparlar.

— Askeri uydular içlerindeki güçlü aletlerle karadan ya da denizden atılacak füzeleri tesbit ederler.

İntelsat IV uydusu haberleşme sistemine yenilik getiren uydular arasında yer alır. Resimde bu uydu, Florida'da Cap Carnaveral üssünden atılmadan önce görülüyor. Uydunun yüksekliği 5 metreden fazla, ağırlığı ise 1500 kilodur. Avrupa ile Amerika arasında 9000 telefon konuşmasını aynı zamanda sağlamakta ve 12 renkli televizyon yayınını bir kıtadan öbürüne aktarabilmektedir. Dünya çevresindeki yörüngelerde, İntelsat üyesi 10 ülkenin yararlandığı, bu türden yedi uydu vardır*

84) İLK YAPMA UYDULAR HANGİLERİDİR?

Bu güne kadar uzaya 2500'den fazla uydu yollanmıştır. Uzaya yollanan ilk uydular Dünya'da büyük yankılar uyandırmıştır. İlk uydu Sovyetlerin 4 Ekim 1957 tarihinde fırlattıkları Sputnik 1'dir. 58 cm. çapında 83,4 kg ağırlığında olan bu uyduya yerleştirilen radyo vericisi, bir aya yakın bir süre Dünya'ya "Bip.. Bip.." diye radyo işaretleri yollamıştır. Bir ay kadar sonra, 3 Kasım 1957'de ise Sputnik 11 fırlatılmıştır. Bu uyduyla Layka adında bir köpek de uzaya gönderilmiş böylece canlıların uzaya fırlatılma işlemine dayanabilecekleri gösterilmiştir. Ne yazık ki Layka yeniden Dünya'ya geri getirilememiştir. 31 Aralık 1958'de ise Amerikalılar ilk uydularını Explorer I'i atmışlardır. 8,3 kg. ağırlığındaki bu uydu Van Allen ışınımları kuşağını keşfederek büyük bir buluş yapmıştır.

85) V-1'LER BİRER FÜZE MİYDİLER?

Hayır. V-I füze değil, yaklaşık 8 m. uzunluğunda pilotsuz bir tepkili uçaktı. Hava reaktörün önünden yanma odasına giriyordu. Sonra sıcak gazlar motorun gerisinden dışarı kaçarak taşıtı öne itiyordu. Hızları ses hızından az olduğu ve yüksekten uçmadıkları için, V-I'ler pervaneli uçaklar tarafından kolayca avlanıyordu. İkinci Dünya Savaşı sırasında Almanlar tarafından geliştirilen V-I'ler özellikle Londra'yı hedef almışlardı Londra'ya sekiz bin kadar V-I atılmıştır.

Almanya'nın teslim olmasından sonra Amerikan askerlerinin ele geçirdikleri, kullanılmamış V-I'ler.

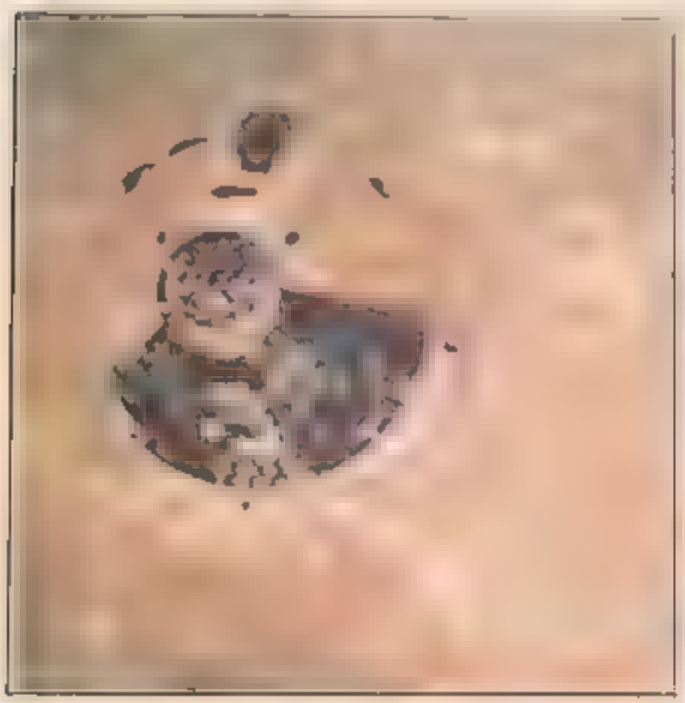
86) KUMANDA MODÜLÜ VE AY MODÜLÜ NE DEMEKTİR?

Bu deyimler Apollo aracının çeşitli bölümlerini belirtirler. Kumanda modülü, füzenin yolculuk boyunca oturulan bölümüdür. Ay'a yaklaşılınca, astronotlardan ikisi Ay modülü ile Ay'a giderken, kumanda modülü tek bir astronotla Ay çevresinde yörüngede kalır. Kumanda modülünde kontrol ve kumanda aletleriyle, astronotların yaşaması için gerekli şeyler vardır. Motorları ve depoları (yakıt ve oksijen) servis modülündedir. Ay modülü ile servis modülü, Dünya'ya dönüşten önce boşluğa atılır. Yalnızca kumanda modülü ile içindekiler Dünya'ya döner

19 Kasım 1969, Apollo 12'nin "İnterpid" adı verilen Ay modülü Ay üzerindeki Fırtınalar Okyanusuna doğru inişe geçti. Modülde iki astronot vardı. Birkaç dakika sonra Charles Conrad ve Alan Beam modülü tam olarak önceden tespit edilen noktaya indirdiler. Resimde de görüldüğü gibi, atmosferden yoksun ayın bu yüzünde birçok krater ve meteorit izleri var

Ay modülü tek başına hareket edebilen bir araçtır. Astronotların bulunduğu üst bölmenin altında, Ay'da kullanılan malzemenin yüklendiği ikinci bir bölüm vardır. Bu iki bölüm, taşıtta bir böcek görünüşü veren büyük ayak ar tarafından tutulur. Ayak ar modülün Ay'ın düzensiz yüzeyinde denge bulmasına yardımcı olurlar.

Apollo 12'nın penceresinden astronot Richard Gordon'un çektiği bu fotoğrafta Ay modülü görülüyor Yan sayfadaki fotoğraf da aynı şekilde çekilmiştir



Ay modülündeki astronotlar Thomas Stafford ve Eugene Cerman'ın çektikleri bu fotoğraf Apollo 10 uzay aracını gösteriyor.

87) YÖRÜNGEYE YERLEŞTİRİLECEK UZAY İSTASYONLARI NE İŞ GÖRECEKLER?

İçinde bulunduğumuz yüzyıl sona ermeden önce Amerikalılarla Sovyetler, Dünya çevresinde uzay istasyonları kurmayı planlamaktadırlar. Bir kaç kilometre uzunluğundaki direkler üzerine kurulacak bu istasyonlara yerleştirilecek dev antenler, hem Dünya'da haberleşmeyi kolaylaştıracak, hem de uzayı dinleyeceklerdir. Bu istasyonlar için gerekli enerji Güneş'den sağlanacaktır. Enerji, fotofil panoları tarafından toplandıktan sonra elektrik enerjisine dönüştürülecek ve istasyonun çeşitli aletlerini besleyecektir Uydulardaki ve uzay sondalarındaki aletleri çalıştırmak için gerekli elektrik enerjisi, bir çok yıldan beri bu yolla sağlanmaktadır

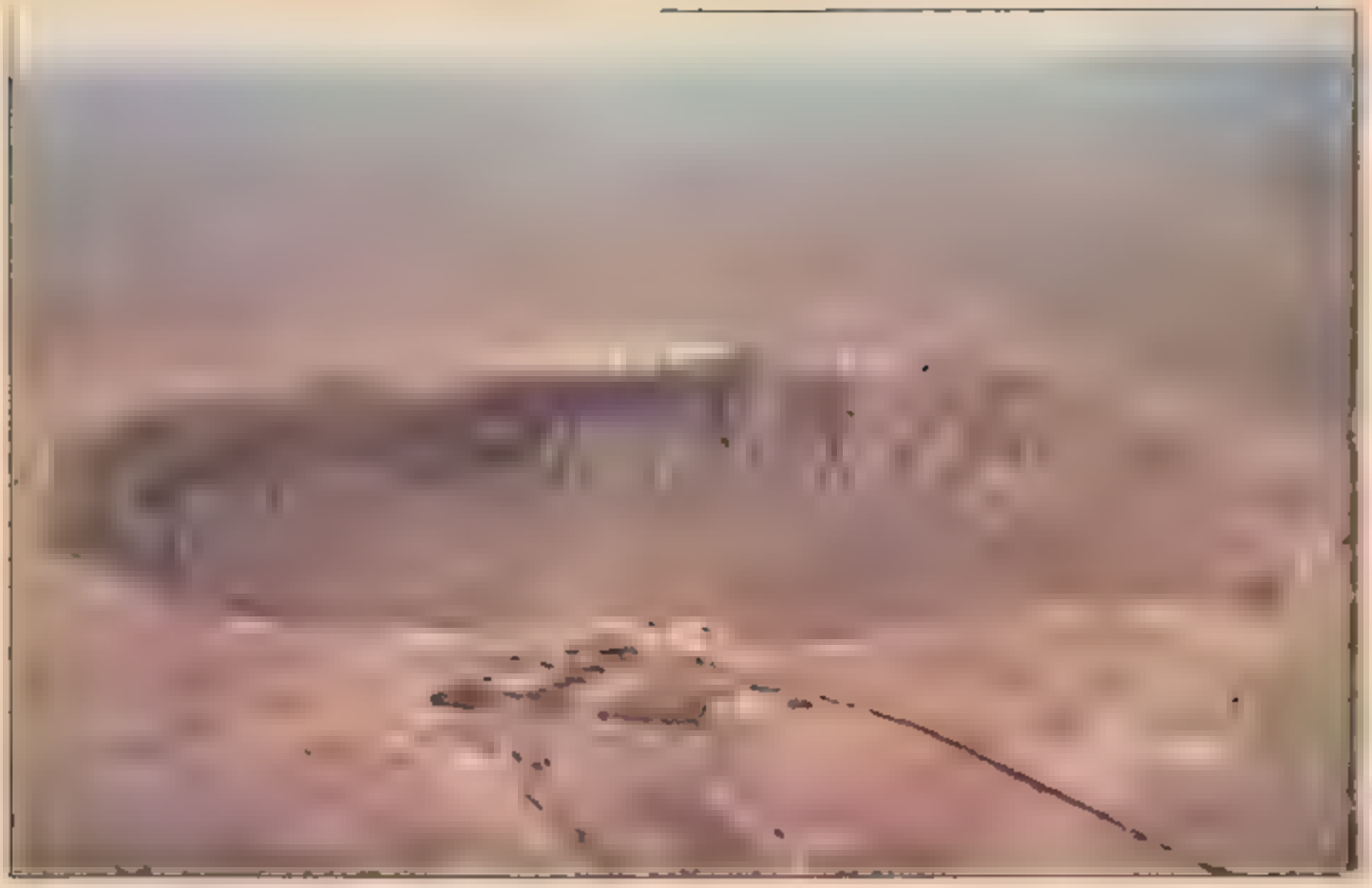
Güneş enerjisi sağlamanın kolaylığı mühendisleri, yörüngede büyük Güneş santralları tasarlamaya da yöneltmiştir. 90 km. tutarında bir alana yerleştirilecek panolar 5 milyon kilovat gücünde elektrik enerjisi sağlayabilecektir Bu enerjiyi ancak beş nükleer santral sağlayabilmektedir. Uzayda elde edilecek bu enerjinin, yeryüzündeki alıcılara yöneltilecek mikro dalgalarla Dünya'ya aktarılabileceği düşünülmektedir

Yörüngedeki Güneş santrallarının gerçekleşmesi halinde Güneş gibi tükenmez bir kaynaktan gece ve gündüz farkı olmaksızın sürekli olarak enerji elde etmek mümkün olabilecektir.

Amerikalılar'ın tasarladıkları bu uzay santrali 50000 tonluk olup, 24 saat boyunca 100 km. karelik fotopillerle Güneş enerjisi toplayacak ve bunu mikro dalga halinde Dünya'ya yollayacaktır

88) AKAN YILDIZLAR KUYRUKLU YILDIZ MIDIR?

Hayır bunlar meteorit yani göktaşıdır



Amerika'daki meteor çukuru, bundan 22.000 yıl önce Dünya'ya düşen çok iri bir göktaşı tarafından açılmıştır

Gökyüzünde hareket eden bir ışık noktası olarak görünüp, bir iki saniye içinde de kaybolurlar. En çok Ağustos başında geceyarısından az sonra görülürler.

Akan yıldızlar küçük taş ar ya da gezegenler arası kaynaklı tozlardır. Bunlar saniyede 70 km. hızla Dünya atmosferine gir nce, havayla sürtünme sonucunda bir kaç bin derecelik bir sıcaklığa ulaşırlar. Buharlaşarak arkalarında ışık saçan bir iz bırakırlar.

Her gün bu tozlardan milyonlarcası atmosfere girerek yanar. Öte yandan Güneş çekiminin etkisiyle patlayan bazı kuyruklu yıldızların da akan yıldız yağmur arına yol açtıklarını belirtelim Nitekim 1845 yılında Biela kuyruklu y dızı ilkin ik ye ayrılmış, sonra parçalanarak yok o muştur

89) DÜNYA BÜYÜK BİR GÖKTAŞIYLA ÇARPIŞABİLİR Mİ?

Geçm şte böyle çarpışmalar olmuş, ancak yeryüzünde bunların izi kalmamıştır. Gökyüzünde gördüğümüz her akanyıldız Dünya'ya bir göktaşının düşeceği anlamına gelmez. Çünkü göktaş arının çoğu, atmosferin üst kes mine girer girmez parçalanırlar

Bununla birlikte bazı gök cisimleri yere kadar ulaşırlar. Yeryüzünün çeş tli bö gelerinde göktaş arı tarafından açılan çukurlardan an aşıld ğına göre, yere kadar ulaşan bu cisimlerin ağırlıkları 10 kilo ile 100 ton arasında değişmekte, hattâ bazen 100 tonu da aşmaktadır. Arizona'daki meteor çukurunun çapı 1250 metre, derinliği 180 metredir Bu çukur 22000 yıl önce açılmıştır. Çukurun dolaylarında bulunan göktaşı ka ıntıları b r yanı 500 m. uzunluğunda bir küp meydana getiren demir parçalarıdır.

1908 yılında ise, 30 Temmuz tarihinde Sibirya'ya düşen bir göktaşı, 60 km. çapındaki bir bölgedeki bitkilerin yanmasına yol açmıştır. Göktaşlarının çoğu atmosfere girince yanmakla birlikte Dünya'mıza her gün yine de toz biçiminde bir çok gök maddesi inmektedir. Ay'da atmosfer olmadığı için, buraya sürekli olarak göktaşları düşmekte ve bir toplu iğne başından, koca bir bö geye kadar değişen çapta çukurlar açmaktadır ar.

90) GÖKYÜZÜNDEKİ BİR NOKTANIN KONUMU NASIL BULUNUR?

Gökyüzündeki bir noktanın konumunu belirlemek için bir çok koordinat sistemi vardır. Bunların en basiti yatay koordinat sistemidir. Bu sistemde Dünya'daki coğrafya boylamlarının karşılığı olan bir güney açısı (azimut), bir de enlemlerin karşılığı olan bir yükseklik vardır. Güney açısı kuzeyden başlayarak saat yelkovanı doğrultusunda derece ile ölçülür. Yüksekliğin başlangıcı ise ufuk çizgisidir. Böylece başucu (zenit), yani düşeydeki nokta 90° yükseklikte, ufuk ise 0°'de yer alır. Denizcilerin ise başucu uzaklığını, yani gökyüzünde ele alınan nokta ile başucu arasındaki uzaklığı ölçerler.

Yatay sistemi gökbilimciler fazla kullanmaz.

Bir yıldızın konumu nasıl belirlenir?

lar. Ekvator koordinatları sistemini tercih ederler. Bu sistemde başvuru ekseni, başucu olmayıp Dünya'nın dönme ekseniyle karışır. Sistemin üst dayanağı, böylece kutup yıldızının yanıbaşındaki gökkutbu olur (kuzey yarımkürede). Gözlemcinin ufkundaki yüksekliği ise bu ünlem noktasının enlemine eşit olur. Yükseklik ekvatorda 0°, kutupta ise 90° dir. Ancak kutup yıldızının tam gök kutbunda olmayıp yaklaşık olarak 1° ötesinde olduğunu da dikkate almak gerekir.

Kutup yıldızının 90° ötesinde kutup yıldızı çevresinde çizilecek bir çember gök ekvatorunu meydana getirir. Bu ekvator kutuplarda ufuk çizgisini takip eder, enlem olarak aşağı yaklaşıldıkça eğilir. Ekvatorda ufka paralel olur ve sistemin üst dayanağı (kutup yıldızı) ufukta olduğu için, başucundan geçer. Gök ekvatoru ile bir yıldız arasındaki en kısa mesafe yükselim adını alır ve açıyla ölçülür. Yükselim artı (ekvatorun üstünde) ya da eksi (ekvatorun altında) olabilir. Bu yükselimin gök ekvatoru üzerine projeksiyonu bahar açısı adını alır ve saat yelkovanına ters yönde 0'dan 24 saate kadar sayılır. Böylece bahar açısının başlangıcı saat 0'dır ve bu nokta ilkbahar noktası adını alır. Güneş 21 Mart'ta bu noktaya gelir.

91) GALAKSİ KÜMESİ NEDİR?

Galaksiler uzayda rastgele dağılmış durumda değildirler. Tersine, galaksi kümesi adı verilen topluluklar meydana getirirler. Bir kümede ortalama 100 ile 200 arasında değişen galaksi bulunursa da bu sayı çok değişebilir.. Bizim galaksimizin içinde bulunduğu kümenin çapı 6 milyon ışık yılıdır. Bu kümede bizim galaksimizden başka, uyduları, Andromed ve uyduları ile komşu 15 galaksi vardır.

Galaksi kümelerinin de süper-kümeler halinde toplandığı sanılmaktadır. Süper kümelerde binlerce galaksi yer almakta yaydıkları alan 50 ışık yılını bulmaktadır. Bizim galaksimiz Başak adı verilen ve 2500 kadar galaksinin bulunduğu bir süper-kümede yer alır. Bu süper-kümeye Metagalaksi de denir.

Bu kavramlar bugün açıklığa kavuşmuş olmakla birlikte, XIX. yüzyılda yalnızca Güneş sistemi ve yakın yıldızlar inceleniyor, bir ölçüde de Samanyolu ele alınıyordu. Bunun sebebi inceleme araçlarının yetersizliğiydi. Nitekim Dünya-Ay uzaklığının eski Yunanlılar tarafından bilinmesine karşılık, Dünya- Güneş uzaklığını hesaplayabilmek için XVII. yüzyıla kadar beklemek gerekmiştir. Galaksilerin uzaklıkları ise ancak elli yıl kadar önce hesaplanabilmiştir. Galaksiler konusundaki bilgilerimiz henüz çok yetersizdir.

Galaksiler XX yüzyıldan önce

incelenmemiştir. Varlıklarının belirlenmesi bile çok yenidir. XVIII. yüzyılda Wright ve Kant, Samanyolu'nun benzerlerinin bulunabileceğini öne sürmüşler, Kant adalar-evreni görüşünü geliştirmiştir.

Ancak eldeki araçların yetersizliği, araştırmacıları, buldukları her gök cismini Samanyolu içinde ele almaya yöneltmiş, başka galaksileri tesbit ettikleri halde, bunların bizim sistemimiz içinde bulunduklarını sanmışlardır.

1864'te Huggins, gaz kitleleri ile yıldız toplulukları arasındaki ayrılığı görmüş ve bu cisimlerin galaksimiz dışı niteliği 1924 yılında Hubble tarafından ortaya koyulmuştur. Palomar tepesindeki teleskopla çalışmalar yapan Hubble, yakın galaksilerden gelen ışınları incelemiş ve galaksimiz içinde sanılan bir çok cismin milyonlarca, hatta milyarlarca ışık yılı uzaklıkta olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Galaksilerle ilgili çalışmalar, radyo-astronominin bulunmasıyla 1950'den sonra gelişme göstermiştir. Radyo galaksiler, kuasarlar, değişken galaksiler ortaya çıkartılmıştır.

92) DÜZENSİZ GALAKSİ NE DEMEKTİR?

Bu galaksilerde, içlerinde yıldızlar meydana gelen bir çok nebula ve merkez vardır. İçlerinde etkin merkezler olduğu için, bu galaksilerin az gelişmiş galaksiler olduğu öne sürülmüştür. Renklerinin incelenmesi bu galaksilerde çok sayıda mavi yıldız bulunduğunu göstermiştir (Mavi yıldızlar sıcak ve genç olurlar. Bizim Güneşimiz gibi sarı yıldızlar daha yaşlıdır). Bu durum karşısında düzensiz galaksilerin daha genç olduğu öne sürülebilirse, de, bütün galaksilerin aynı yaşta olduğu kabul edilmektedir.

Bir galaksinin biçimi, yıldızlarının yaşı ya da biçimi, yıldızların meydana gelmesine yol açan gaz bulutlarının miktarı, iki etkene bağlıdır. Bunlar, gaz yoğunluğu ve başlangıç bulutlarının (protogalaksi) hareketleridir.

Bir protogalaksi rastgele hareketler yapan gaz bulutlarından meydana gelir. Bu hareketler sonunda sistem dönerek ağır ağır yassılaşır. Başlangıç hareketleri sert ve gaz yoğunluğu yüksekse, yıldızlar çabuk ortaya çıkarlar ve büyük bir hızla hareket ederler. Yıldızların merkezkaç kuvveti galaksiye hafifçe bastırılmış bir balon biçimi verir (eliptik galaksi).

Gazların yoğunluğu fazla değilse, gazlar ağır ağır enerjilerini (bu arada hızlarını) kaybederler ve kitleye bağlı çekim güçlerinin etkisi artar. Bu durum sonucunda gazlar çökerek yassı bir küre biçimini alırlar. Küre içindeki hareketler hep çember hareketleridir (sarmal galaksilerle düzensiz galaksiler). Demek ki düzensiz galaksilerde çok miktarda kullanılmamış gaz vardır.

93) ELİPS BİÇİMİNDE GALAKSİ NE DEMEKTİR?

Elips biçiminde galaksi yassı bir balona benzer. Sarmal kolları yoktur. Bulut çok azdır. Yıldızlarının görünüşleri bulutsuz ve nettir. Gaz bulutlarının dağınık olacak yerde, ufak çapılı bir bölgede yoğunlaşmış olduğu bir protogalaksi düşünelim. Bu durumda, gaz bulutları büzülürler. Protogalaksinin büzülmesi büyük hızla salınan yıldızların ortaya çıkmasına yol açar. Öbür galaksilerin özelliği olan "yassılaşma" durumuna ulaşmadan önce gelişmesi tamamlanan bu galaksi elips biçiminde kalır. Bazen de insan gözüne benzer bir biçim alabilir.

Andromed galaksisinin iki uydu galaksisi elips biçimindedir. Elips biçimindeki galaksiler erken geliştiklerinden yıldızları yaşlıdır. Galakside bulut çok azdır. Bu galaksilerin, sarmal ve düzensiz galaksilere göre daha kısa ömürlü olacakları söylenebilir.

Galaksiler ışık ışınlarından başka radyoelektrik dalgalar da yayınlarlar. Otuz yıl kadar önce ortaya çıkartılan bu gerçek, galaksilerle ilgili bilinmeyen konuların azalmasına değil çoğalmasına yol açmıştır. Çünkü radyo yayını, galaksinin optik özelliklerine bağlı olarak çok değişik biçimler göstermektedir.

Elips biçimli galaksilerin hepsi radyo dalgası yayınlarlar. Radyo yayınının merkezi bazen galaksinin merkezi bazen de galaksi dışı bölgelerdir. Böyle bir bölgeden gelen yayının yoğunluğunun çok fazla olması halinde, merkeze "radyogalaksi" adı verilir.

Radyogalaksi olayı, elips biçimli galaksilerin gelişmelerinin normal dönemlerinden birini meydana getirir. Elips biçimli bir galaksinin ömrü 10 milyar yıldır.

1931'de doğan radyoastronomi, uzmanların gökyüzü araştırmalarının sınırlarını çok genişletmiştir. Buna karşılık galaksiler ötesi bölgeler konusunda bilmediklerimiz daha da çoğalmıştır. Nitekim radyoteleskopların antenleri, elips biçimli galaksilerin yayınladıkları radyo dalgalarını ortaya çıkarmışlardır

Bilinen elips biçimli galaksilerin onda biri yoğun radyo dalgası yayınladığından, radyogalaksi döneminin 1 milyar yıl sürdüğü anlaşılmaktadır.

Optik ışıma olsun radyo ışıması olsun enerji demektir. Bir galaksinin yaydığı radyo dalgası 10^{52} jul kadardır. Radyo yayınının temelinde yatan elektronların hızlanması için gerekli enerjinin ise çok daha fazla olması gerekir. Bu enerjinin kaynağının ne olduğu henüz bilinmemektedir. Bu miktarlar konusunda bir fikir verebilmek için, bir galaksideki hidrojenin helyuma dönüşmesinin yaklaşık olarak 10^{52} jul üreteceğini belirtmekle yetinelim.

94) ETÇİL GALAKSİ NE DEMEKTİR?

Genellikle bir süper-kümenin orta yerinde yer alan dev boyutlu elips biçiminde bir galaksidir. Sarmal, bir hareket ile kendisine yaklaşan öbür galaksilerle beslendiği için, etçil diye adlandırılır. Başak süper-kümenin ortasında, son derece yoğun radyo yayınlarıyla dikkati çeken ve M-87 olarak adlandırılan bir etçil galaksi vardır.

95) SARMAL GALAKSİ NEDİR?

Düzensiz galaksilerden başka düzenli denilen sarmal ya da elips biçimli galaksiler vardır. Biçimlerinin düzenliliği, düzensiz galaksilere oranla daha çok sayıda yıldıza sahip olmalarından gelmektedir. Bu galaksilerde bir yıldız öbür yıldızların tümünün çekim alanının etkisindedir. Bunun sonucu olarak yıldızlar galaksi içinde düzenli bir biçimde dağılırlar.

Sarmal galaksi düzenli bir galaksidir. Yukarıdan bakıldığında sarmal biçimindedir. Merkezden başlayarak dışa doğru kollar uzanır. Oldukça düzenli olan bu kollarda bulutlar ve gazlar vardır. Yıldızlar burada doğarlar. Kollardaki yıldızlar genç ve sıcak yıldızlardır. Çekirdekte ise hemen hemen gaz yoktur. Yıldızlar genellikle ömürlerinin sonuna gelmiş dev kırmızılar ya da cüce beyazlardır.

Yıldızların bir galaksinin merkezinde yoğunlaşması, galaksinin gelişmesi sırasında gaz yoğunluğunun yüksek olduğunu gösterir.

Sarmal galaksilerin biçimlerinin açıklanmasıyla ilgili olarak geçerli bir görüş geliştirilememiştir. Ancak, merkezde maddenin katı bir cisim halinde döndüğü, kolların ise Kepler yasasına uyduğu bilinmektedir. Böylece dış bölümler, merkeze yakın bölümlere oranla daha ağır hareket ederler. Sarmal kollar çekirdeğin dönüş yönünün ters yönüne açılırlar.

Sarmal kolların ortaya çıkmasını açıklayan ilk görüş, bu kolların galaksi merkezinin bakışımlı olarak püskürttüğü gazların, dış kesimlerin daha ağır dönüş hızından ötürü burkulmaları sonucunda ortaya çıktıklarını ileri sürüyordu. Bugün bu görüşün geçersiz olduğu anlaşılmıştır. Çünkü sarmal bir galaksi olan bizim galaksimizde, saniyede onlarca kilometre hızla gaz püskürüşü görülmemiştir hiç.

Andromed bulutsusu bizim galaksimize benzeyen sarmal bir galaksidir (Messier sınıflandırmasında 31. sırayı alır) Fotoğrafta, çekirdeğin dönüş yönünün tersine açılan sarmal kollar açıkça belli oluyor Bu galaksının çapı yaklaşık olarak 110,000 ışık yılı olup, Samanyolu'ndan 2 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alır

Andromed bulutsusu bizim galaksimize benzeyen sarmal bir galaksidir (Messier [illegible]). Bu fotoğrafta [illegible] yoğun [illegible] ayrılan sarmal kollar açıkça belli oluyor. Bu galaksinin çapı [illegible] 100 000 ışık yılı olup, Samanyolu'ndan 2 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alır.

Bugün bu konuda Lindblad'ın görüşü benimsenmektedir. Bu görüşe göre sarmal kollar galaksiyi meydana getiren maddenin yoğunluk dalgalarını takip etmektedirler. Yoğunluk dalgaları gaz püskürtmelerinden bağımsız olup, püskürtülen gazlar geçici olarak dalga bölgelerinde birikmektedir. Gazlar kollardan geçerken sıkıştırarak yıldızların doğumuna yol açmaktadırlar. (Sarmal kollardaki yıldızların çoğu gençtir). Çok ağır hareket eden dalga geçinceye kadar yıldızlar yaşlanmaktadır. Bu da, kollar arasında kalan bölümün boş gibi görünmesine yol açmaktadır. Bu görüşü doğrulamak için bir çok çalışma yapılmış olmakla birlikte, kesin bir sonuca varıldığı söylenemez.

Galaksilerin Hubble'e göre sınıflandırılması ve yüzde olarak dağılımları,
1) Elips biçimli: % 18
Sarmal normal (a) ve çekirdekli, (b) küçük çekirdekli)
2) Sa: % 15
3) Sb: % 20
4) Sc: % 28
5) Çizgili sarmal: % 15
6) Düzensiz: % 4

96) GALAKSİ KAÇIŞI NE DEMEKTİR?

Amerikalı araştırmacı Edwin Hubble, 1924 yılında, o zamana kadar bizim galaksimizde yer alan gaz bulutsuları sanılan bazı gök cisimlerinin, bizimkine benzer başka galaksilerde yer alan yıldız toplulukları olduklarını ortaya çıkardı. Bu "evren-adalarıyla" ilgili çalışmalarını sürdüren ve bazı galaksilerin hızını ölçen Hubble, galaksilerin kaçışı olayını da ortaya çıkardı.

Bu buluşun dayandığı temel ilke fizikte Doppler-Fizeau olayı adını alır. Burada, bir gözlemciye göre yer değiştiren bir dalga kaynağının özelliği söz konusudur. Konuyu açıklayabilmek için akustikten örnekler vereceğiz. Bir sesin dalga uzunluğu ne kadar büyük olursa, kendisinin de o kadar tiz olduğunu herkes bilir. Bir otomobilin bir yaya yaklaşıp sonra yanından geçerek uzaklaştığını düşünelim. Yaya, taşıt yaklaşırken tiz bir ses duyar. Taşıt uzaklaşırken duyulan ses kalınlaşır. Oysa taşıtın motoru hep aynı sesi çıkartmaktadır. İnsan kulağının farklı sesler algılaması, ses kaynağının (taşıt) hızıyla, yaydığı sesin dalga uzunluğunun karışmasının sonucudur. Taşıt yayaya yaklaşırken, dalgalar daha kısa aralıklarla kulağa ulaşırlar. Taşıt uzaklaşırken ise dalgalar daha uzun aralıklara gelir. Demek oluyor ki kulağın algıladığı seslerin farklı oluşu, taşıtın yaklaşmasının ya da uzaklaşmasının sonucudur. Eğer yaya, motorun dururken çıkardığı sesin dalga uzunluğunu bilirse, algıladığı seslerin yükseklik farkları, kendisinin taşıtın hızını hesaplamasına fırsat verecektir.

Durum ışıkta da aynıdır. Ancak burada ışık kaynağı yaklaşırken ışık dalgaları mavileşir, kaynak uzaklaşırken ışık dalgaları kızarır. Hubble ve arkadaşı Humasson galaksilerden bize gelen ışığın dalga kırmızıya çaldığını, hiç mavi olmadığını görmüşlerdir. Bu gözlem çağdaş gökbilimde yeni bir çağ başlatan bir görüşü de beraberinde getirmiştir. Bütün galaksilerin bizim galaksimizden uzaklaşmakta olduklarını anlaşılmıştır.

Hubble ve Humasson, bizi bir galaksiden ayıran uzaklık ne kadar fazlaysa, bu galaksinin hızının da o kadar fazla olduğunu ortaya çıkartmışlardır. Demek ki bütün galaksiler bizden uzaklaşmakta, bir galaksi bizden ne kadar uzaksa, kaçış hızı o kadar fazla olmaktadır. Nitekim quasar denen en parlak ışıklı galaksilerin kaçış hızlarının saniyede 240 000 km. yani ışık hızının % 80'i olduğu belirlenmiştir.

Hubble'un geliştirdiği Hubble değişmezi, bir galaksinin uzaklığının ölçülmesini sağlar. Bunun için galaksinin kaçış hızını bilmek gerekir. Bu uzaklık 1 megaparsektir (yani 1 milyon parsek ya da 3.26 milyon ışık yılı). Bununla birlikte Hubble değişmezinin henüz kesinleşmiş olduğu söylenemez. Çünkü Hubble, başlangıçta megaparsek başına saniyede 550 km. bulmuş, ancak bugün megaparsek başına saniyede 45 ile 110 km. arasında değişen bir değerin daha geçerli olduğu anlaşılmıştır. Böylece bu iki sayının ortalaması olarak saniyede 75 km. kabul edilmektedir.

*Galaksiler, genişlemekte olan bir **balonun üzerindeki noktalar gi**bi, sürekli olarak birbirlerinden uzaklaşmaktadır.*

97) UYDU GALAKSİ NE DEMEKTİR?

Galaksilerden birçoğunun yanında daha küçük yapıda galaksiler vardır. Bunlara uydu galaksi adı verilir. Bizim galaksimizin de iki uydusu vardır. Bunlar yaklaşık olarak 700 000 ışık yıl uzaklığında bulunan ve güney yarıkürede görülebilen Magellan bulutlarıdır (Kılıçbalığı ve Tukan takımyıldızları).

98) BİG BANG TEORİSİ NEDİR?

Evrenin gittikçe genişlemekte olduğu bugün artık kabul edilmektedir. 1927 yılında bu görüşü or

Bu büyük sarmal galaksinin yanında, daha küçük boyda uydu galaksiler yer alıyor.

Uydu balon Echo 1'in Samanyolu'nda bıraktığı ışıklar. Uzmanlar bu uyduyu gözlerken, o zamana kadar varlığı bilinmeyen fosil bir ışığı keşfetmişlerdir

taya atılır atılmaz, Eddington ve Lemaitre adlı iki araştırmacı, evrenin meydana gelişi konusunda yeni açıklamalar getirmişlerdir. Big bang teorisi böyle doğmuştur.

Bu teoriyi açıklayabilmek için basit bir örnekten yola çıkacağız. Görüntüleri, birbirinin ardından gelen galaksiler olan bir sinema filmini seyrettiğimizi düşünelim. Görüntüler perdeden sürekli olarak geçip gittikleri için, evrenin perdede genişlemekte olduğunu düşünebiliriz.

Gösteriyi bir noktada kesip, makinistten filmin gerisini geriye oynatmasını istersek, sanki zamanı geri çevirmiş oluruz ve galaksilerin birbirlerine yaklaşarak inanılmaz ölçüde küçüldüklerini ve başlangıç atomu haline geldiklerini görürüz. Demek oluyor ki başlangıçta (15-20 milyar yıl önce) korkunç bir başlangıç patlaması (Big Bang) olmuştur. Nasıl olduğu bilinmeyen bu patlama sonunda, başlangıç enerjisi yavaş yavaş maddeye, bu arada hidrojene dönüşerek galaksilerin ve yıldızların doğumuna yol açmıştır.

FOSİL IŞIK NE DEMEKTİR?

Fizikçi George Gamow'a göre evrenin Big Bang'dan doğması hâlinde, patlama sonucu ortaya çıkan maddenin yayıldığı uzay son derece sıcak bir foton gazıyla (foton plazması) doymaya başlamıştır. Bu plazma bugün soğumuş olduğuna göre, uzayın herhangi bir noktasında, evrenin başlangıçtaki aşırı yoğun durumunu doğrulayacak bir ışık fosiline rastlanması söz konusudur.

Amerikan yapımı Echo 1 uydusunu gözleyen Bell Telephone Company'nin antenleri, 1965 yılında ilk olarak böyle bir gözlemde bulunmuşlardır. Gökküredeki bu ışımanın sıcaklığının sıfırın 2.7 derece üstünde bir sıcaklıkta bir foton gazı spektrumuna sahip olduğu görülmüştür. Bu buluş evrenin başlangıçta çok daha yoğun bir dönem geçirdiğini doğrulamıştır.

99 TEPKİLİTİŞ GÜCÜ NEDİR?

Cisimler, elektrik, manyetik ya da çekim gücünün etkisi altında olmadıkça Newton'un "her harekete karşılık, aynı yoğunlukta ve ters yönde bir hareket doğar" ilkesine göre hareket ederler. Böylece toprağın ayağımıza, suyun vücudumuza gösterdiği tepki sonucunda yürüyebilir ya da yüzebiliriz. Bunun gibi uçağın ya da vapurun pervaneleri, bu taşıtların ilerlemelerini sağlar.

Bunun a birlikte tepkili itiş gücü, gidilen yönün ters yönünde gaz püskürtme yoluyla sağlanan ilerlemeyi belirtir. Gazlar dış ortamdan emilebileceği gibi (tepkili uçaklarda olduğu gibi) taşıtın içinde de üretilebilirler (füzelerde olduğu gibi).

Bir gazın yayılma hızı sıcaklığına bağlı olarak artar. Bir füze mümkün olduğu kadar uzağa hızlı bir biçimde gidebilmek için, karışarak çok miktarda sıcak gaz üretebilecek maddeler taşır

100) YARARLI YÜK NEDİR?

Füzenin kütlesinin büyük bir bölümünü motorlar, depolar ve çeşitli bölmelerin uçuş düzenleri meydana getirir. Yararlı yük, taşıtın taşıyabileceği kütledir (kg. ya da ton olarak). Yararlı yük düzenlenen seferin asıl amacıdır. Yararlı yük, yörüngeye oturtulacak bir uydu, Ay'a giden insanlı bir kapsül ya da bir yörünge istasyonu olabilir

101) YILDIZLAR ÖLÜRLER Mİ?

Samanyolu'nun çeşitli bölmelerinde yer alan aşağı yukarı daire biçiminde ve çok parlak bulutsular vardır. Bulutsunun geometrik merkezinde de bir yıldız bulunur. Bu yıldız uzaya maddesinin bir bölümünü atar. Yayılma halindeki bu madde gezegen bulutsusu adını taşır. Yıldız, dev kırmızı döneminden sonra bu döneme geçer. Daha sonra gaz yok olarak yıldızın beyaz cüce dönemine geçmesine yol açar. Beyaz cüce çok yoğun bir yıldızdır. Kütlesi Güneş'in kütlesinin, hacmi Dünya'nın hacmi gibidir. Bu durumda yoğunluğu yaklaşık olarak santimetre küpe bir tondur. Nükleer enerjisini tükettiğinden, soğuma hızındedir. Ancak kütlesinin çekim sonucu kasılması sebebiyle hâlâ şiddetlidir.

Beyaz cüce gittikçe donuklaşarak daha az ışık saçar ve kara cüce dönemine girer. Artık bu halde kalır

Daire biçiminde çalgı bulutsusu.

102) APEKS NE DEMEKTİR?

Güneş, daha doğrusu Güneş sistemi saniyede yaklaşık olarak 20 km. hızla, Herkül ve Çalgı takımyıldızları arasında bir noktaya doğru yol almaktadır. Bu noktaya apeks adı verilir.

İngiliz bilgini Herschel, 1783 yılında Güneş sistemini incelerken, bu sistemin sürekli olarak aynı yöne doğru yol aldığı sonucuna varmıştır. Herschel apeksin durumunu belirlemiştir. Yaptığı belirleme bugün de geçerliğini korumaktadır.

Demek ki Dünya'nın uzaydaki hareketi, aşağı yukarı dairesel olan dolanma hareketiyle, apekse doğru düz hareketinin bir karışımıdır. Bunun sonucu çapı 300 milyon km, "ayağı" 600 milyon km. olan dev bir helisttir.

103) GEZEGEN NEDİR?

Çıplak gözle bakıldığında bir gezegen, öbür yıldızlar arasında sabit durmayan bir yıldızdır. Haftadan haftaya, ya da aydan aya "hareket ettiği" takımyıldız değiştirdiği görülür. Gezegen deyimi "dolaşan yıldız" anlamına gelir. Gezegenler yıldızlardan bin kat ila bir milyon kat daha küçük olup kendi çevrelerinde dönerler.

Daha önce Güneş sisteminde dolaşan maddelerin bir araya gelmesiyle meydana çıktıkları sanılan gezegenler, ışık saçmazlar. Ancak çevresinde döndükleri yıldızın ışığını yansıttıkları için onları görürüz.

Güneş sisteminde dokuz gezegen vardır. Bunlar Güneş'ten itibaren şöyle sıralanırlar: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün ve Plüton

Gezegenlerden birkısmının uyduları vardır (toplam 35 uydu). Nitekim Dünya'nın uydusu Ay'dır

Yapıları açısından gezegenler iki grupta toplanırlar. Güneş'e yakın olan Merkür, Dünya, Venüs ve Mars'ın kütleleri zayıf, yoğunlukları fazladır. Bunların ince bir atmosferi vardır. Dünya'ya benzeyen gezegenler adını alırlar.

Güneş'e en uzak gezegenler olan Jüpiter,

Satürn, Uranüs ve Neptün ise yoğunluğu az sıvı madde erden ya da gazlardan meydana gelirler

Kitleleri büyüktür. Kaya ya da maden yapılı bir çek rdekleri o abilirse de, aşırı sıcaklık yüzünden bu çek rdek sıvı ha de o malıdır. Hidro,en ve hel-yum gibi gaz ara yer veren kalın b r atmosfer,eri vardır Bu gezegenler Jüpiter benzerl gezegenler adını alırlar

Henüz yeterince tanınmayan Plüton'un ise Dünya g bı kaya,ardan meydana geldiği ancak donmuş bir gaz kitlesiyle örtülü olduğu sanılmaktadır

104) TAKIMYILDIZ NE DEMEKTİR?

Gökkürenin hareket nl takıp ederken ara,a-rında hep aynı mesafeyi koruyan y ıdızlar "duran yıld z" adını alırlar. Duran y ldızlar takım yıldız ar halinde kümelendirilirler. Takım yıldız,arın sayısı yüze yak,aşır

Aslan takımyıldızını meydana getiren duran yıldızlar

Koç, Boğa, İkiz,er, Yengeç, Aslan ve Başak takım yıld zları burçlar kuşağının (zodyak) kuzey kesim nde yer alırlar. Terazi, Akrep. Yay, Oğlak, Kova ve Balık tak m yıldızları ise güneyde bulunurlar. Yılın on iki ayın n karşılığı o arı bu takım yıldız arın her b rinden, Dünya nın dönüşü do,ayısıyla yaptığı yıllık hareket sırasında Güneş geçer Kuzeyde yer alan takımyıldızlar arasında Büyük Ayı ve Küçük Ayı ile kuzeyi gösteren Kutup Yıldızı da yer alır. Yine bu bölgede, Güneş sisteminin kendisine doğru yol aldığı Herkül takım yıldızı, Çalgı takım yıldızı ve Vega yıld zı, Kanatlı at takım yıld zı ve Enif yıldızı, Andromed, Kuğu takımı yıldız da vardır

Güneyde yer alan takım yıldızlar arasında, çok sayıda yıldıza sahip olan ve güneyi gösteren Güneyhaçı takım yıldızı, Kastoris takım yıldızı ve Alfa ve Proksima yıldızları, güney kes,minin en güzel ve en parlak yıldızı Akyıldızın da içinde bulunduğu Büyük Köpek takım yıldızı yer alır

105) KARANLIK ÇUKUR NEDİR?

Genel göreceılık teorisine göre, sonsuz olarak kendi üzerine çöken bir yıldız öyle yüksek bir yoğunluğa erişecektir ki, çekim gücü artık hiç

Bir karanlık çukur

bir tanecığ,n (ışıklı bile o,sa) kend sinden kopmasına izin vermeyecektir. Böylece bu yıldız optik ya da radyo araçlarıyla doğrudan doğruya gözlenemeyecektir. Bu yıldızlara karanlık çukur adı verilir.

Bir yıldızın bu duruma gelmesi için gerekli yoğunluk santimetre küp başına bir kaç milyar tondur.

Bazı uzmanlar, karanlık çukurların yakınındaki gök cısımlerinden kaçan X ışınları aracılığıyla bu çukurların varlıklarını belirlemişlerdir. İlk olarak Kuğu takım yıldızında yoğun bir X ışını ışıması görülmüş ve burada var olduğu düşünülen karanlık çukura Cygnus X 1 adı verilmiştir Bu buluş, 12 Aralık 1970 de Amerikalılar'ın attıkları Uhuru uydusu tarafından gerçekleştirilmiştir

106) GERİYE SAYMA NEDİR?

Uzaya atılan bir araç son derece karmaşık bir yapıya sahiptir. Uzaya fırlatmanın başarılı sonuç vermesi için, daha önce havacılıkta benimsenmiş olan bir yol uygulanır. Bilindiği gibi bir uçak havalanmadan önce pilot, daha önceden belirlenmiş bir listede bulunan bütün aletlerin düzgün çalışıp çalışmadığını denetler.

Füzelerde de durum böyledir. Ancak denetleme daha uzun sürer ve bir ordinatör tarafından yapılır. Füzenin en önemli noktalarıyla bağlantılı olan ordinatör, belirli bir anda buralarda herhangi bir aksama olmadığını belirler. Bunun için geriye doğru ayarlanmış bir saat kullanılır. Eğer herhangi bir aksaklık varsa sayma durdurulur ve ancak aksaklığı gidirdikten sonra yeniden başlatılır. Sayma sıfıra geldiğinde füze ateşlenir.

107) ASTRONOMİDE UZAKLIK BİRİMİ NEDİR?

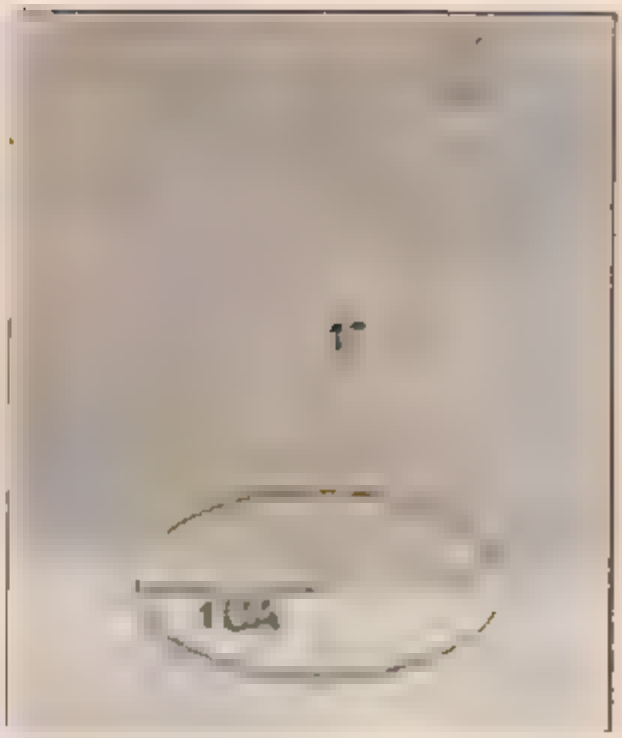
XVIII. yüzyılda Güneş sistemi içindeki mesafelerin ölçümü kolaylaşınca, bu uzaklıklar için kilometre kullanmanın elverişli olmadığı görülmüştür. Söz gelimi Satürn'ün uzaklığının bir milyar kilometreden fazla olduğu düşünülürse, yeni bir birim bulmanın niçin gerekli olduğu kolayca anlaşılır.

Dünya'nın Güneş'e uzaklığı astronomide ölçü birimi alınmıştır. Güneş Dünya uzaklığı 149 597 870 km. olmakla birlikte, astronomide uzaklık birimi olarak 150 milyar km. kabul edilmiştir. (Uzmanlar bu birimi UA olarak yazarlar). Demek ki Dünya'nın Güneş'e uzaklığı 1 UA'dır. Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'ün uzaklığı 0.4 UA'dır.

En uzak gezegenler olan Neptün ile Plüton ise 30 UA uzaklıktadırlar. Dünyaya en yakın yıldızın uzaklığı ise 269 000 UA'dır.

108) PARSEK NE DEMEKTİR?

Yıldızlara doğru yol alan bir uzay gemisinde bulunduğumuzu düşünelim. Uzaklaştıkça Güneş sistemindeki gezegenlerin görüş alanımız içinde ufaldıklarına tanık oluruz. Özellikle Güneş ve Dünya'yı ele alırsak, aralarındaki uzaklığın gittikçe küçüldüğünü, sonunda iki gök cisminin birbirlerinden ayırt edilemeyecek biçimde karıştıklarını görürüz.



Astronomide kullanılan üç uzaklık ölçüsünden biri olan Parsek'in nasıl hesaplandığını gösteren çizim

Dünya'nın yörüngesinin yarı çapına, yani 150 milyon km'ye (ya da 1 UA) eşit olan bu uzaklaşma 1" lik bir açı yaptığında duralım. Bu açı gözle görülmeyecek kadar ufaktır. Ancak bir optik araçla görülebilir. İşte, Dünya-Güneş uzaklaşması 1 saniyelik bir açı yaptığında (1") uzaklık da 1 parsektir. Bir parsek 3.26 ışık yılına ve 206 265 UA ya eşittir.

109) YILDIZ KÜMESİ NEDİR?

Bir yıldız uzayda genellikle tek başına bulunmaz. Bir galaksinin içinde yer alır. Uzmanların yaptıkları gözlemler sonunda, bir galaksideki yıldızın, galaksinin içindeki başka yıldızlarla bir sisteme göre bağlantılı olduğunu göstermiştir.

Yıldızlar tek başlarına olsunlar, bir sistem içinde bulunsunlar, 15 ışık yılı hacmi içinde 100 ile 1000 arasında değişen yıldızlardan meydana gelen yıldız kümeleri halinde toplanırlar.

Küresel küme ise, yukardaki hacim içinde 100 000 kadar yıldıza yer verir.

110) BİZİM GALAKSİMİZ KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Uzaktan bakıldığında bir sarmala benzer. Gö-

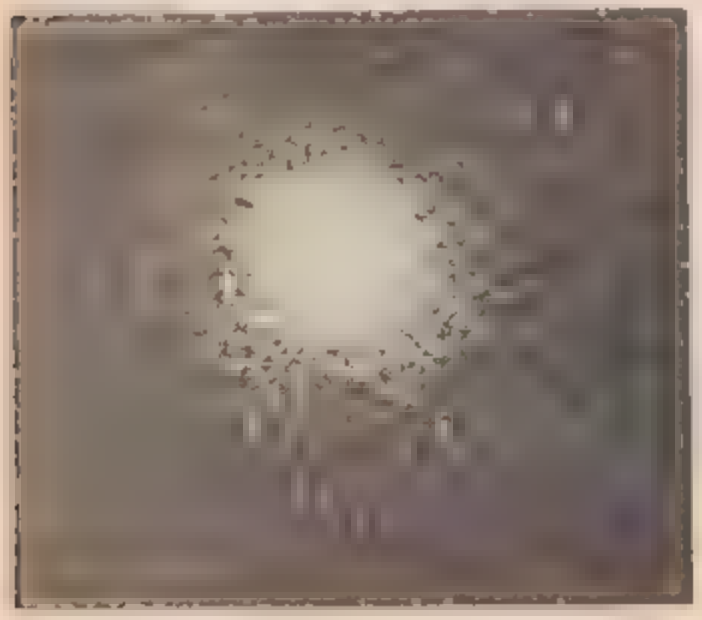
neş yuvarın dışına doğru olup, merkezle çevre arasındaki uzaklığın yaklaşık üçte ikisinde bulunur.

Son incelemeler galaksinin kendi etrafında saniyede 225 km. hızla döndüğünü göstermiştir.

Galaksimiz bir dolanımı 240 milyon yılda tamamladığına göre, Güneş ve gezegenleri şimdiye kadar yirmi kadar dolanım yapmışlar demektir.

Galaksimiz, öbür galaksiler gibi dönüş hareketi bir hidrojen bulutundan doğmuştur. Gazın aşırı yoğunlaştığı noktalarda, yıldız kümeleri (söz gelimi Galaksimizden belirli bir uzaklıkta bulunan Herkül kümesi gibi) ve yıldızlar meydana gelmiştir. Sistemin dönmesi sonucu bulut yavaş yavaş basıklaşmış ve çok geçmeden bir çekirdek ve kollar ortaya çıkmıştır.

İlk ortaya çıkan yıldızlar, nükleer tepkimeler sonucunda yıldızlararası gaza metal katmışlardır.



Herkül (M 13) yıldız kümesi

Yay takımyıldızında yıldız birikimi

1) Kolun kalınlığı
2) Çekirdeğin kalınlığı
3) Çap. 30 000 parsek
4) Güneş

Böylece ikinci kuşak yıldızların yapısında metal oranı yükselmiştir.

Çekirdek kesiminde yer alan ikinci kuşak yıldızlarının yaşının hiç değilse 5 milyar yıl olduğu hesaplanmaktadır. Kollarda veya kürede yer alan birinci kuşak yıldızları mavi ve kırmızı olup çok daha gençtirler (1 ila 5 milyar yıl).

Galaksıde yıldızlardan başka gazlar, tozlar ve kozmik ışınlar da vardır. Yıldızlar uzayda bir yanı 10 parsek olan bir kübün içine dağılmışlardır.

Aralarındaki uzay bütünüyle boş değildir. Galaksinin kütlesinin 1/10'u gaz ve tozdur. Yıldızların ışığının özellikleri incelenirken, ışığı yayan ya da soğuran gaz ve tozun önemi ortaya çıkmıştır.

Kozmik ışınlar tanecik (proton, helyum çekirdekleri) demetleridir. Bunlar yıldızlararası alanı enerjiyle doldururlar (santimetre kübe 1 elektronvolt).

111) YAYICI BULUTSU NE DEMEKTİR?

Yay takımyıldızında yer alan M 20 bulutsusu (Messier katalogunda 20. sıradadır)

Çok sıcak bir yıldız yıldızlararası bir bulutun içine girince, yaydığı ışık bulutun atomlarını etkiler. Atomlar, yıldızın ışığını, dalga uzunluklarını uygun olarak yeniden yayarlar. Bulutun tümü kızıl, sarı ya da yeşil olarak aydınlanır. Böylece bulut "yayıcı bulutsu" olur. Yayıcı bulutsuya iyonlaşmış hidrojen bölgesi adı da verilir.

Bazen, buluta giren yıldız, bulutun atomlarını etkileyecek kadar sıcak değildir. Yalnızca tozları aydınlatır. Bu tozlar ışığı yansıtırlar. Bu durumda bulut genellikle mavi renkte görülür. Bulutsu da "yansıma bulutsusu" adını alır.

Büyük Orion bulutsusu yıldızlararası maddeden meydana gelen büyük bir buluttur

112) YILDIZLAR NASIL DOĞARLAR?

Yıldızlararası bir bulut sıcaklığını yitirince, ağırlığının etkisiyle kendi üstüne kapanır. Bunun üzerine bir parçalanma meydana gelir ve bir çok protoyıldız ortaya çıkar.

Protoyıldız başlangıçta soğuktur ve görülür ışık yaymaz. Uzaya çok yoğun kızılaltı ışınlar ve radyo dalgaları yayarak varlığını belli eder. Protoyıldızlar kümeler halinde olurlar. Bu kümelere kızılaltı kümeleri adı verilir.

Protoyıldız, kitlesine göre çabuk ya da ağır bir biçimde ısınır. Doğumundan ancak bir milyon yıl kadar sonra görülür ışık yaymaya geçer. Bu durumda rengi ilkin kırmızı iken zamanla portakal sonra da sarı olur. Kitlesi daha yoğun olan yıldızlar ise yüzbin yılda olgunlaşabilirler. Bunların da rengi yukardaki sıraya göre değiştikten sonra beyaz ve mavi olur.

113) SÜPERNOVA KALINTISI NE DEMEKTİR?

Kitlesi yoğun bir yıldız yaşamının son sınırına ulaşınca, büzülmeyerek patlar. Patlamadan sonra düzensiz bir gaz kitlesi ortaya çıkar. Bu gaz yıldızın kitlesinin büyük bölümünden meydana gelir ve saniyede binlerce kilometre hızla uzayda yayılır. "Süpernova kalıntısı" adı verilen bu gaz kitleleri senkrotron türünden çok güçlü radyo akımları yayınlarlar.

Boğa takımyıldızında yer alan Crabe bulutsusu, 1054 yılında patlayan bir süpernovanın kalıntısıdır

114) SENKROTRON IŞIMA NE DEMEKTİR?

Senkrotron ışıma, hızları ışık hızına yaklaşan tanecikler tarafından yayınlanan bir ışıktır. Nükleer fizik laboratuvarlarında, akseleratörlerde üretilir. Süpernova kalıntılarında bu ışımanın bulunması, bu kalıntılarda çok güçlü ivme olaylarının meydana geldiğini gösterir. Bu ışıma uzaya yayılarak on binlerce yıl boyunca görülür olarak kalır ve yavaş yavaş yıldızlararası maddeye karışır.

Böylece, yıldızlardaki nükleer tepkimelerde ortaya çıkan atomlar uzaya aktarılmış olur.

115) PULSAR NEYE DENİR?

Kimi süpernova kalıntılarında saniyede birkaç kez yanıp sönen bir yıldız bulunur. Bu yıldız bir pulsar'dır. Nitekim Crabe bulutsusunda saniyede 30 kez yanıp sönen bir pulsar vardır. Pulsarlar, bütün yüzeyleri ışıklı olmayıp yalnızca manyetik kutuplarından ışıklı olan nötronlu yıldızlardır.

Crabe pulsarı saniyede otuz kere kendi çevresinde dolanır. Dönme ekseni manyetik eksenyle aynı olmadığı için, kutupların yayınladıkları ışık dalgaları, tıpkı dev bir deniz feneri gibi, uzayı tarar. Dünya'dan bakıldığında pulsarın saniyede otuz kez ışıdığı görülür.

HEAO-2 uydusundan alınan X ışınlı bu fotoğraf, 1054 yılında patlayan bir süpernovanın kalıntısı olan Crabe bulutsusunu gösteriyor. Ortadaki ışıklı yıldız, son derecede düzgün radyo işaretleri yayınlayan bir pulsardır

1968 yılında bir pulsarın ilk olarak radyoteleskopla incelenmesi bilim dünyasında büyük yankılar uyandırdı. Uzaktaki bir yıldızdan düzenli bir yoğunlukla radyo işaretleri alan İngiliz uzmanlar, bunların canlılar tarafından yollanabileceğini ileri sürdüler. Pulsara da İngilizce Little Green Men (Küçük Yeşil Adamlar) ya da kısaca L.G.M. adı verildi. Pulsarlar genellikle radyo dalgası yayarlar. Işık yayanlar çok azdır.

Bir pulsarın hacmi Dünya'daki büyük bir dağın hacmi kadardır. Yoğunluğu ise çok fazladır, santimetre kübe bir milyar ton (yani beyaz bir cüceninkinin bir milyar katı).

116) KARANLIK BİR BULUTSU NEDİR?

At Başı bulutsusu

Kimi bulutsularda gazdan çok toz bulunur. Tozların cisimcikleri önünde bulundukları yıldızın ışığını soğururlar. Bu bulutsular resimlerde karanlık görünürler. Karanlık bulutsuların en ünlüsü Güney Haçı takımyıldızında yer alan "Kömür Torbası" dır. Orion takımyıldızındaki "At Başı" da ünlüdür.

Bu bulutsular kendilerini meydana getiren atomların yayınladıkları radyo-elektrik ya da kızılaltı yayınlar aracılığıyla incelenirler.

117) NÖTRONLU YILDIZ NEDİR?

Kitlesi küçük yıldızların kararmalarına karşılık kitlesi büyük yıldızlar patlarlar. Patlayarak süpernova olan bir yıldızın, parçalanmayan çekirdek bölümü büyük bir hıza büzülür. Bu madde üzerine etkiyen çekim kuvvetleri son derece yüksek olduğundan, atomların elektronları çekirdekte toplanır. Böylece ortada yalnızca, birbirlerine yapışmış çapı onlarca kilometre büyüklüğünde bir nötron yığını kalır. Bu yığın nötronlu yıldız adını alır. Bazen bu kitlenin yoğunluğu santimetre küpte milyarlarca tonu bulur.

118) WOLF RAYET YILDIZI NEDİR?

Yıldızlar kitlelerine, ışımalarına ya da tayflarına göre sınıflandırılırlar. Yıldızların tayflarına göre sınıflandırılması yaydıkları ışımanın türüne göre yapılır. Böylece yapıları kimya açısından benzer olan yıldızlar O, B, A, F vb. gibi tayf sınıflarında toplanırlar. Bir de W tayf sınıfı vardır. Bu sınıfta ilk olarak 1867 yılında Fransız bilginleri Wolf ve Rayet tarafından gözlenen özel yıldızlar yer alır.

Sayıları az olan bu yıldızların özelliği sıcaklıklarının 50 000 ile 100 000° arasında değişmesidir. (Sayıları birkaç yüz kadardır).

Ayrıca dış katmanları da saniyede 1000 km. gibi çok büyük bir hızla yayılır. Çok karmaşık olan tayflarında helyum ve karbon (WC tipi) ya da helyum ve azot (W N Tipi) bulunur.

119) GENÇ YILDIZLAR NASIL YAŞARLAR?

T-Tauri tipi adı verilen genç yıldızlar, ısınmak ve ışımak için gereken enerjiyi kendi dönüşlerine bağlı çöküşten sağlarlar.

Her yıldız başlangıçta bu dönemden geçer. Güneş için bu dönem en azından 15 milyon yıl sürmüştür

Kimi genç yıldızlar da bulutsular arasında ışırlar. Burada yıldız yoğunlaşması sırasında kul anılmamış bir gaz kalıntısı söz konusudur Bu bulutsular Herbig-Haro nesneleri adını alırlar

Yıldız çekirdeğinin sıcaklığı bir kaç milyon dereceye ulaşınca çekirdek tepkimeleri başlar Bu tepkimeler, çöküntüyü durdurmak, gazı ısıtmak ve ışık yaymak için gereken enerjiyi sağlarlar

Bu durumda yıldız Ana Seriye katılmış olur.

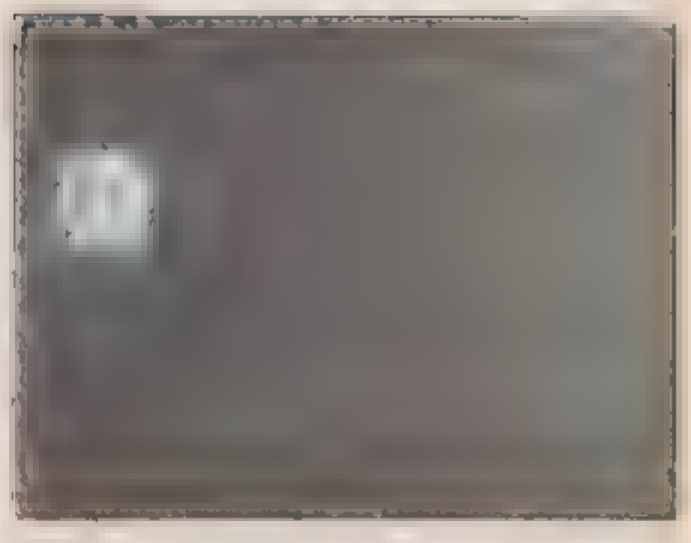
X ışınlarıyla alınan bu fotoğraf, uzayın çok zayıf X ışınları yayan bir bölgesinde yer alan çeşitli genç yıldızları gösteriyor Gökbilimciler, gelişmelerinin bu döneminde genç yıldızların bu türlü bir ışıma yapabileceklerini sanmıyorlardı. Gökyüzünün bu kesiminin derinlemesine incelenmesi, yıldızların gelişmesi konusunda yeni bilgiler edinmemizi sağlayacaktır

120) KUASAR NEDİR?

Kuasarların bulunması, gözlenebilen uzayın sınırlarını bin kat daha arttırmıştır

1963 yılında, o tarihe kadar normal bir yıldız sanılan bir gök cisminin radyoastronomi ile incelenmesi, gerçekte bu cismin son derece uzak bir galaksi olduğunu göstermiştir. Öbür galaksilerden 100 ile 1000 kat arasında daha ışıklı olan bu galaksi bizden saniyede 47 000 km. hızla uzaklaşıyordu Bu yeni cisim Kuasar adını almıştır. (İngilizce deki "Quasi stellar radio source/ Yıldız benzeri radyo kaynağı" deyiminin kısaltılmışı olarak).

Bir kuasarın yayınlarının yoğun oğunu açıklayabilmek için görüş öne sürülmüştür



HEAO-2 uydusundan X ışınlarıyla alınan bu fotoğraf varlığı yeni belirlenen bir yıldıza da yer veriyor (üstte). Bu yıldız bir kuasardır. Tayfının incelenmesi ışığının yıldızdan 10 milyar yıl önce çıktığını göstermektedir. Dolayısıyla Dünyamız'a uzaklığı 10 milyar ışık yıldır. Kuasarlar yıldız olmakla birlikte, gözlenebilir uzayın sınırında yer alan çok uzak gök cisimleridir. Varlığı belirlenebilen en uzak kuasarın uzaklığı 18 milyar ışık yıldır. HEAO-2 uydusunun X ışınlarıyla çalışan teleskopu aracılığıyla daha uzak kuasarların (tabii varsa) belirlenebileceği umulmaktadır. Aşağıda sağ taraftaki parlak yıldız ise en yakın kuasarlardan biri olan 2C 373'tür Bu kuasarlar yirmi yıl önce bulunmuştur. HEAO-2 uydusu şimdiye kadar yirmiye yakın kuasarı incelemiştir

a) Zincirleme süpernova çarpışmalarına ve patlama anına sahne olan çok yoğun yıldız kümeleri,
b) Galaksinin çekirdeğini yutan bir karanlık çukurun bulunduğu bir galaksi.
c) Madde ve anti-madde bulutlarının çarpışarak kitle erin enerji haline gelmeleri.

Ancak kuasarlar konusu henüz açıklığa kavuşmuş değildir

121) SPEKTROGRAF NEDİR?

Spektrograf gökbilimcilerin temel yardımcısıdır. Yıldızlardan ge en ışık bir yarıktan geçtikten sonra, bir mercek aracılığıyla bir prizmaya yönelbilir. Prizma da ışığı gökkuşağının çeşitli renklerine ayrıştırır. Bu renkler arasında koyu çizgiler (soğurma tayfı) vardır. Çizgilerin her renge göre durumu, incelemecinin ele alınan yıldızın yapısını değerlendirmesine yol açar, bunun için laboratuvarlarda elde edilmiş örnek tayflarla karşılaştırma yapmak yeter

Bir prizma spektrografının şeması. Yıldızdan gelen ışık çeşitli dalga uzunluklarına göre ayrışmıştır. 1) Yıldızdan gelen ışınlar 2) Objektif 3) Odak plan 4) Kollimatör 5) Prizma 6) Mercek 7) Kızılaltı 8) Morötesi 9) Tayf (spektrum)

Eğer tayf çizgisiz ve sürekli ise, akkor halinde katı bir cisim sözkonusudur. Eğer siyah bir zemin üzerinde renkli dikey çizgiler çıkarsa, akkor halde gazlı bir cisim sözkonusudur. Nihayet gökkuşağı renkleri üzerinde koyu çizgiler görülürse, bir soğurma tayfı sözkonusudur. Bunu veren gökcismi katı ya da akışkan, akkor halde ve çevresi daha soğuk bir gazla çevrilidir (Güneş böyle bir cisimdir).

Tayf incelemesi yıldızın yapısından başka, hızı, sıcaklığı, basıncı ve manyetik alanı konularında da bilgi verir.

Tayf incelemelerinin yanısıra son derecede gelişmiş kameraların (elektronik kamera), sağladığı resimlerin incelenmesi, en uzak yıldızların bile özelliklerini tanımamızı sağlamaktadır.

122) MOLEKÜL BULUTSU NEDİR?

1960'dan önce galaksilerin içinde, yalnızca atomlardan meydana gelen yıldızlararası bulutsuların varlığı tesbit edilmişti. Daha sonra moleküllerden meydana gelen bulutlar da bulundu. Bu moleküllerden bir kısmı organiktir. Yani karbon yapılı olup, canlı maddenin temelini meydana getiren aminli asitleri üretebilirler.Radyo enterferometresi yoluyla yapılan inceleme er bu orta boyutlu bulutların anormal miktarda enerji yaydıklarını göstermiştir. Bu enerjinin kasılma sonucu olduğu ve kasılmanın en sonunda bir yıldızın doğumuna yol açabileceği sanılmaktadır.

123) YILDIZLAR ARASINDAKİ ALAN BOŞ MU?

Hayır. Bütün galaksilerde yoğunluğu çok az bir madde yaygındır. Santimetre küp başına ortalama bir atom düşer. Bu madde atom, molekül ve toz biçimindedir. Atmosferdeki bulutlar gibi büyük kümeler oluşturur. Tabii bu kümeler bulut-

NGC 4565 galaksisi. Koyu kuşak, yıldızlararası maddenin yoğunluğunun fazla olduğu bölgedir

ara oranla çok daha büyük ölçekli olurlar. Bunlara yıldız arası bulut ya da bulutsu adı verilir.

En yaygın atom hidrojen atomudur (%90) sonra helyum atomu gelir (% 8 ya da 9) Çok daha düşük oranda şu maddeler de vardır: Oksijen, karbon, azot, neon, magnezyum, sodyum, demir vb

Yıldızlararası alandaki bazı atomlar birleşerek moleküller meydana getirirler. Karbon monoksit (CO) ve su (H_2O) gibi. Ayrıca forma dehit (H CO) ve hatta etil alkol (CH_2OH) gibi daha karmaşık yapılı moleküller vardır

Bu alanda yanca katı tanecikler de bulunur Boyutları talk pudrasının taneciklerinin kadardır (yaklaşık olarak bir mikron) Bunlar taş bir çekirdeğe sahiplirler. Çekirdek bir buz katmanıyla örtülüdür Bu buz, sudan başka "karbon karı" (CO), metan (CH_4), ve amonyak (NH_3) de ihtiva eder.

124) YILDIZLAR NASIL SINIFLANDIRILIR?

İnsanlar çok eski çağlardan beri yıldızlara adlar vermişlerdir. Eski Yunanlılar en yakın ve en parlak yıldızları adlandırmışlardır. Çoban yıldızına Arktürüs demişler, Öncü (Procyon), Akyıldız (Sirius), İkizler ve Kutup yıldızı gibi yıldızlara ad vermişlerdir Ortaçağda ise Arap bilginleri yıldızlar konusunda önemli çalışmalar yapmışlardır

Rönesanstan başlayarak yıldızlar kendilerini keşfedenlerin adıyla anılmaya başlamıştır. Nitekim XVI. ve XVII. yüzyıllarda keşfedilen Tycho ve Kepler yıldızları ile yakınlarda keşfedilen Barnard ve Ross yıldızları kendilerini bulan bilim adamlarının adlarını taşırlar. Kimi yıldızlar da adlarını bulundukları konuma borçludurlar. Söz gelimi Kantoris takım yıldızında yer alan Proksima yıldızı Güneş sistemine yakın olduğu için böyle anılır. (Proksima = yakın)

125) UZAYDA NASIL BESLENİLECEK?

Bugün uzaya yolanan astronotlar yiyeceklerini de birlikte götürmektedirler. Ağırlıksız durumu uzayda yemek pişirmeyi zorlaştırmaktadır Salyut ve Skylab laboratuvarlarında bitki yetiştirme denemeleri de yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu bitkileri uzayda pişirmeye kalkışmak mutfak donatımı da gerektirecektir Uzayda beslenme için ikinci bir çözüm yolu da uzay istasyonunda, hayvanlara ve bitkilere de yer veren bir ekolojik sistem meydana getirmektir Fakat bu çözümün gerçekleşmesi çok

Uzay yolculuğu için hazırlanmış susuz besinler

zordur. Çünkü her şeyden önce ekolojik bir sistem çok karmaşık bir yapıya sahiptir Üstelik böyle bir sistem için bol miktarda oksijen, su ve enerji tüketmek gerekecektir. Demek oluyor ki uzay istasyonunun kendi beslenmesini sağlaması mümkün olmakla birlikte, bunun gerçekleşmesi çok zordur

126) YILDIZLAR GÖKYÜZÜNDE HAREKET EDERLER Mİ?

Gökbilimciler çok eski çağlardan beri yıldızların gökyüzünde hareket etliklerini farketmişlerdir. O zamanlar Dünya'nın sabit olduğu sanıldığından yıldızların gerçekten hareketli oldukları sonucuna varılmıştır.

Fakat daha sonra Dünya'nın bir yandan Güneş çevresinde bir yandan da kendi ekseni çevresinde döndüğü anlaşılınca, gökbilimciler

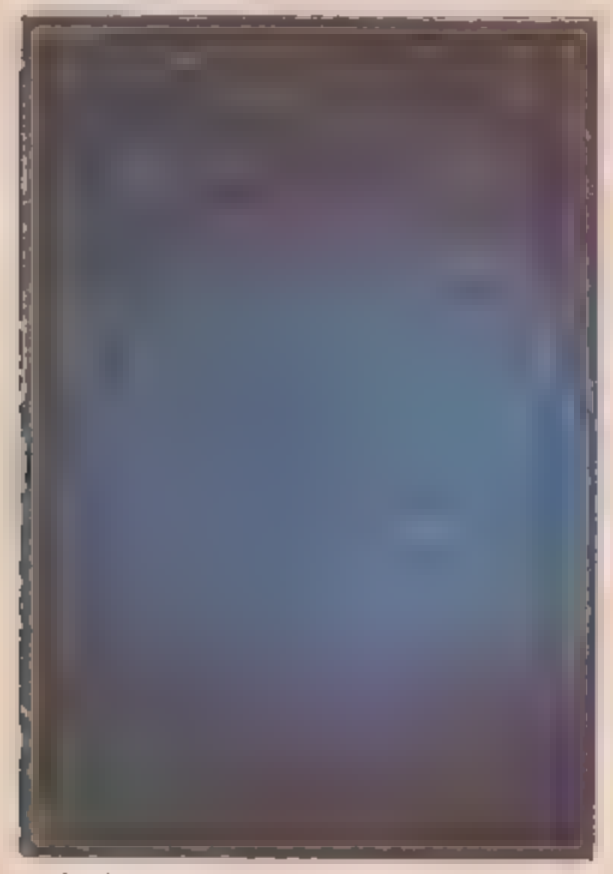
yıldız hareketlerinin görünürdeki hareketler o-duklarını anlamış-ardır

Astronomi yoluyla sağlanan fotoğraflar, bugün görünürdeki yıldız hareketlerinin şu iki bileşkeden meydana geldiklerini ortaya koymuş-lur

1) Dünyanın hareketi
2) Gözlenen yıldızın ya da takımyıldızın hareketi

Nitekim Büyük Ayı Takımyıldızı günümüzde Firavunlar çağına göre aynı bir konumdad-r

Bundan binlerce yıl sonra ise daha da başka bir konumda o acaktır Bu değişikliğe Büyük Ayı takımyıldızının aynı yönde ve hızda olmayan hareketlere sahip yıldızlardan meydana gelmesi yol açmaktadır.



Kuzey kutbundaki yıldızların uzun süreli pozla çekilmiş fotoğrafı.

127) YILDIZLARIN BOYUTLARI KONUSUNDA NELER BİLİYORSUNUZ?

Orta büyüklükte bir yıldız olan Güneş ö çü a ınacak olursa, yıldızların boylarının 1/140 000 ile 400 arasında değiştiğini söyleyebiliriz

Çapları birkaç kilometre olan yıldızları tasar-lanması çok güç bir yoğunluk durumundad r ar. çünkü kütleleri Güneş inkiyle aynıdır

Kütle açısından bir sınıflandırma yapılacak olursa yıldızların 1/1000 ile 100 Güneş kütlesi arasında sıralandıkları görülür

128) BİR YILDIZIN MUTLAK PARLAKLIĞI NE DEMEKTİR?

Bir yıldızın parlaklığı uzaya yaydığı enerji gücüdür. Her yıldızın parlaklığı değişiktir. Yıldızların parlaklıklarına kadir adı verilir. Kadir Güneş'e göre hesaplanır. Güneş $4x10^{23}$ KW yayar. Bu sınıflandırmada kadiri bir başka yıldızdan daha fazla bir yıldız, bu yıldızdan iki buçuk kat daha az parlak demektir

Bir yıldızın mutlak kadiri (parlaklığı), Dünya'dan 10 parsek uzaklıkta bulunması halindeki parlaklığıdır.

129) GÖRÜNEN PARLAKLIK NE DEMEKTİR?

Çıplak gözle bakınca yıldızların hepsinin aynı derecede parıldamadığı görülür. Yıldızın uzaklığı ve irriliği parlaklığı da etkiler. Yıldızlar görünen parlaklıklarına göre sınıflandırılırlar. Örnekler: Kapella'nın parlaklığı 0, Kutup yıldızının 2. Akyıldızın - 1/4, Venüsün - 4, Dolunay'ın - 12, Güneşin - 27

130) SEYFERT GALAKSİSİ NEDİR?

Seyfert galaksilerini ilk olarak 1943'te Karl Seyfert adında bir astronomi uzmanı görmüştür.

Genel yapıları bizim galaksimizinkine benzeyen bu galaksiler kızılaltı ışın yayarlar ve çok ışıklı bir çekirdekleri vardır (böyle bir galaksinin çapının yüzde birinde görünür ışığının % 40'ı bulunur, bu oran öbür galaksilerden 10 000 kat fazladır)

Çekirdekte meydana gelen şiddetli tepkimeler, bulutların büyük bir hızla çevreye püskürmelerine yol açar. Bu galaksiler sayıca çok az olup galaksilerin % 1'ini meydana getirirler, Kuasar'lara benzer özellikler gösterirler. Bu galaksilerden birinin Seyfert tarafından belirlenen tayfında daha sonra bir değişiklik görülmüş, çizgilerin yoğunluğu değişmiştir. Milyarlarca yıl yaşayan galaksilerdeki bir değişikliğin, bu kadar kısa bir süre içinde gözlenebilmesi, uzmanlar açısından son derece önemli bir olaydır.

131) EVREN NASIL ANLATILABILIR?

Son derece karmaşık matematik formüllerine başvurulmayınca evreni anlatmak zorlaşır. Her şeyden önce evreni, elimizdeki araçlarla gözleyebildiğimiz sınırların ötesinde de uzanmakta olduğunu belirtmek gerekir. Evreni, yarı çapı yaklaşık olarak 15 milyar ışık yılı uzunluğunda bir yuvara benzetebiliriz. Bu yuvanın içi değişik maddelerle doludur. Yoğunlukları değişik madde kitleleri (bulutsular, galaksiler, yıldızlar) birbirlerinden boşluklarla ayrılır. Uzmanlar evrenin temel birimleri olarak galaksileri ele alırlar.

Bir galaksi, bizim Güneşimize benzeyen milyarlarca yıldızdan meydana gelir. Galaksilerin bundan on beş milyar yıl kadar önce hep birlikte ortaya çıktıkları sanılmaktadır.

Galaksilerdeki ve galaksi aralarındaki alan çok düşük enerjili bir ışımaya (kozmolojik ışıma) dolu dur. Işık fosili adı da verilen bu ışıma başlangıç patlamasının kalıntısı olup evrenin yayılması sonucunda enerjisi çok azalmıştır.

132) KOZMOLOJIK UFUK NE DEMEKTIR?

Kozmoloji evreni zaman ve mekân içinde bir bütün olarak inceleyen bilim dalıdır. Bunu yapmak için de görülebilir evrenin sınırlarındaki gökcisimlerini yani galaksilerle kuasarları inceler. İnceleme konusu çok geniş olduğu için kesin sonuçlara varması çok zor olur.

Bu amaçla kullanılan teleskoplar ve radyoteleskoplar ışık ışınları ya da radyo dalgaları alırlar. Ancak bunların Dünyamıza ulaşıncaya kadar çok uzun bir yol aşarak güçlerini büyük ölçüde kaybetmeleri, öte yandan gökcisimlerinin aşağı yukarı bu dalgaların hızına eşit bir hızla Dünya'mızdan uzak aşmakta olmaları incelemeleri çok zorlaştırır.

Yukarıda belirttiğimiz iki etken sonucunda bazı noktaların ötesini görmek mümkün olmaz. İşte bu sınıra kozmolojik ufuk adı verilir.

133) UZAYDA NELER YAPILABILECEK?

Uzay istasyonlarında bugüne kadar yapılan çalışmalar, gelecekte uzaydan çeşitli tekniklerin geliştirilmesi için yararlanılabileceğini göstermiştir. Uzayda ağırlıksızlık ve boşluk bulunması,

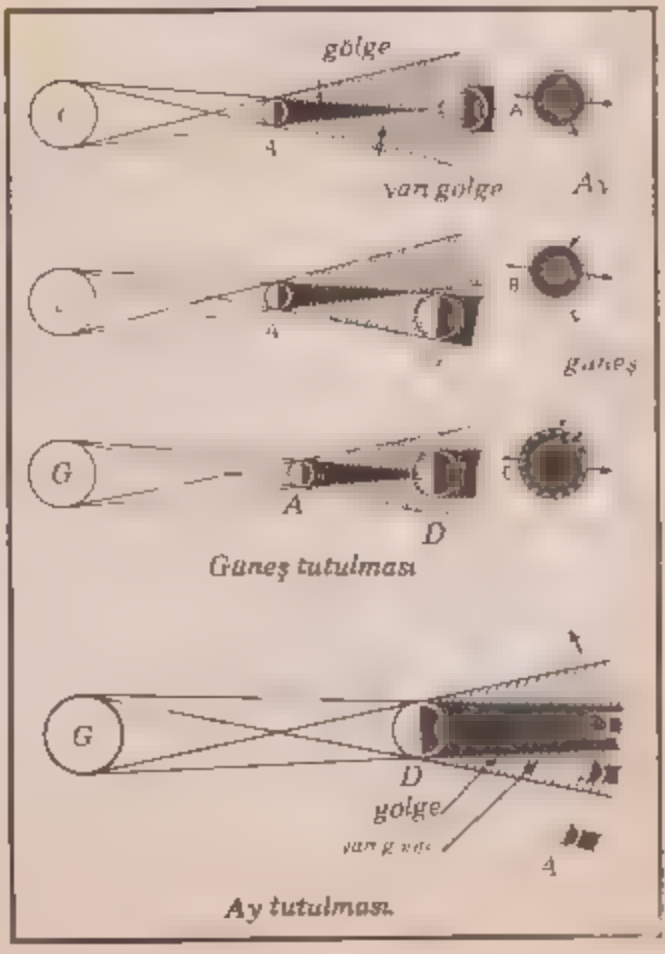
- Yeni camların
- Daha büyük kristallerin,
- Yeni alaşımların,
- Daha kesici elmasların,
- Uzaydaki soğuğun yardımıyla süperiletkenlerin

yapımını sağlayacaktır. Bütün bu yenilikler başta elektronik sanayi olmak üzere bir çok sanayi dalını etkileyecektir.

Bugün çok zor elde edilen bir çok ilaç ise, uzaydaki ağırlıksızlık durumunun yardımıyla bol miktarda üretilebilecektir. Öte yandan ağır yanıklı hastaların uzayda tedavi edilmesi yararlı olacaktır. Uzay ayrıca büyük bir kimya ve fizik laboratuvarı görevi de görecektir. Uzay adamları da Dünyanın atmosferi dışına çıkıp gökkubbeyi yeni açılardan inceleyebileceklerdir.

134) GÜNEŞ VE AY TUTULMALARI NASIL OLUR?

Güneşle aydınlattığı gezegen arasına bir gök cismi girince Güneş tutulması meydana gelir. Dünya, Güneş ile Ay arasına girdiğinde Ay tutulması olur. Ay tutulması sırasında Ay dolunay halindedir. Ay, Dünya ve Güneş aynı çizgi üzerinde-



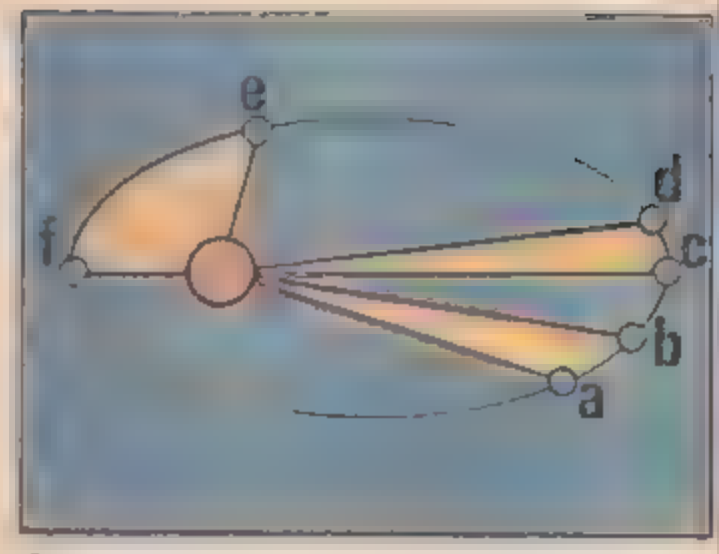
dırler, Dünya Ay'ın bir bölümünü ya da tümünü gız eyerek Güneş tarafından aydınlatılmasını en-ge ler

Ay'ın Dünya ile Güneş arasına girmesi halinde ise Güneş tutulması ortaya çıkar.

Üç gök cısmının de merkezleri aynı çizgi üzerinde yer alırsa tutulma tam olur. Aksi halde "parçalı" Ay veya Güneş tutulması söz konusu olur

Güneş tutulmaları bilim açısından çok büyük önem taşırlar. Bu tutulmalar sırasında yapılan incelemeler Ayda atmosfer olmadığını ortaya çıkartmıştır. Çünkü Ay'ın Güneş yuvarı üzerine düşen gölgesinin kenarları nettir

Güneş tutulmaları Ay tutulmalarına oranla daha fazladır. Bir yıl içinde en az iki en çok yedi Güneş tutulması olur. Bir yılda üç Ay tutulması ise kural dışı bir durumdur. Ay tutulmalarının Dunya nın bir yarı küresının tümünden görülebilmesine karşılık, Güneş tutulmaları çok ince şeritte yer alan bölgelerden görülebilir



Dunyanın Güneş çevresinde çizdiği elips biçimindeki yörünge ve ıkıncı Kepler yasasının açıklanması: "Gezegen-Güneş yarı çap vektörü, tarama için gerekli zamanla orantılı alanları tarar"

135) GÖK CİSİMLERİNİN HAREKET ETTİKLERİ NASIL ANLAŞILDI?

Gök cısımlerının hareket halinde olduklarını belırtmek kolay olmamıştır. Eskiden Dünyanın evrenin ortasında hareketsiz durduğu ve yıldızların Dunyanın çevresinde döndüklerine inanılıyordu. Dunya'nın Güneş'ın çevresinde dönen bir gezegen olduğunu XVI. yüzyılda Kopernik farketmiştir. Ancak yine de yıldızların daire biçiminde yörüngeler çizdikleri benimsenmiş, yıldız yörungelerinin daire biçiminde olmayıp elips biçiminde olduğu XVII. yüzyıl başlarında Alman bilgini Kepler tarafından keşfedilmiştir.

Daha sonraları İtalyan bılgını Galile, geliştirdiği bir gök dürbünü aracılığıyla Kopernik'in görüşunun doğru olduğunu ispat etmiştir. Ancak Kilise Galile'nin çalışmalarına karşı çıkarak kilisenin görüşüyle çelişen bu çalışmaları durdurtmuştur. Galile, Jupiter ile dört tane "Ay'ının" meydana getirdiği küçuk Güneş sistemini incelemiştir (bugün Jüpiter'in 15 uydusu bilinmektedir)

Sonunda Newton, 1687 yılında yayınladığı "Doga Felsefesinin Matematik İlkeleri" adlı kitabıyla modern gökyuzü mekanığının temelini atmıştır

Newton'un Kepler ile Galile'nin çalışmalarına dayanarak öne surdüğü "evrensel çekim" yasasına göre "iki cisim kitleleriyle doğru orantılı, uzaklıklarının karesiyle ters orantılı olarak birbirlerini çekerler". Gök cısımlerinin üzerinde bulundukları yörungeler ise, "parabol, elips ve hiperbol" adı verilen eğriler meydana getirirler

136) UZAY İSTASYONU NEDİR?

Uzay ıstasyonu ile bağlantı saglayacak olan uzay taşıtını taşıyan uçak, taşıtı bırakacağı yukseliğe doğru yol alırken.

Apo lo ve Soyuz uçuş arı sırasında elde edilen bilgiler, insansız uydu arın sağladıkları bilgilerden çok daha verimli olmuştur. Böylece, İnsansız ... larla yapılacak incelemelerin, gerektiğinde ... uçuşlarla desteklenmesi mecburiyeti ortaya çıkmıştır Bunun üzerine Amerikalılar ve Sovyetler "uzay istasyonları" kurma çalışmalarına başlamışlardır O zamana kadar kullanılan uzay taşıtlarının görevi yalnızca insan ve malzeme taşımakta. Uzay istasyonu ise Dünya çevresindeki bir yörüngede dolaşacak eksiksiz bir ev olarak düşünülmüştür. Bu evde uzmanlar bir kaç hafta sürey e yaşay p ince emeler yapacaklard r Uzay istasyonu yeniden Dünya'ya döndürülememektedir. Dünya ile bağlantısı Apolo ya da Soyuz gibi araçlarla sağlanmaktadır

Sovyetler'in ilk uzay istasyonu olan Salyut 1 19 Nisan 1971 de uzaya atılmıştır. Uzmanların oturabilecekleri 36 m□'lik bir yere sahip olan bu istasyondan sonra Sovyetler uzaya dört istasyon daha yol amışlardır. Sovyetler ileride, uzaya atılacak çeşitli istasyonları birleştirerek büyük bir istasyon yapmayı tasarlamaktadırlar.

Amerikalılar'ın Skylab adlı uzay istasyonunda ise uzmanlar için ayrılan bölüm 100 m□'dir. Bu istasyonda 1973 yılında, üç ayrı ekip toplam 171 gun boyunca yaşamıştır. Bu denemenin sağladığı büyük başarı Amerikalıları Spacelab gibi dev ölçekli bir uzay laboratuvarı yapımına yöneltmiştir. Uzay istasyonlarında başlıca şu denemeler yapılmaktadır

İnsanın ve genel olarak canlıların uzaydaki durumuyla ilgili tıbbi ve biyolojik incelemeler,

Ağırsızlık halında bitkilerin gelişmesinin ince... enmesi (bu incelemenin amacı uzayda taze besin elde edebilmektir).

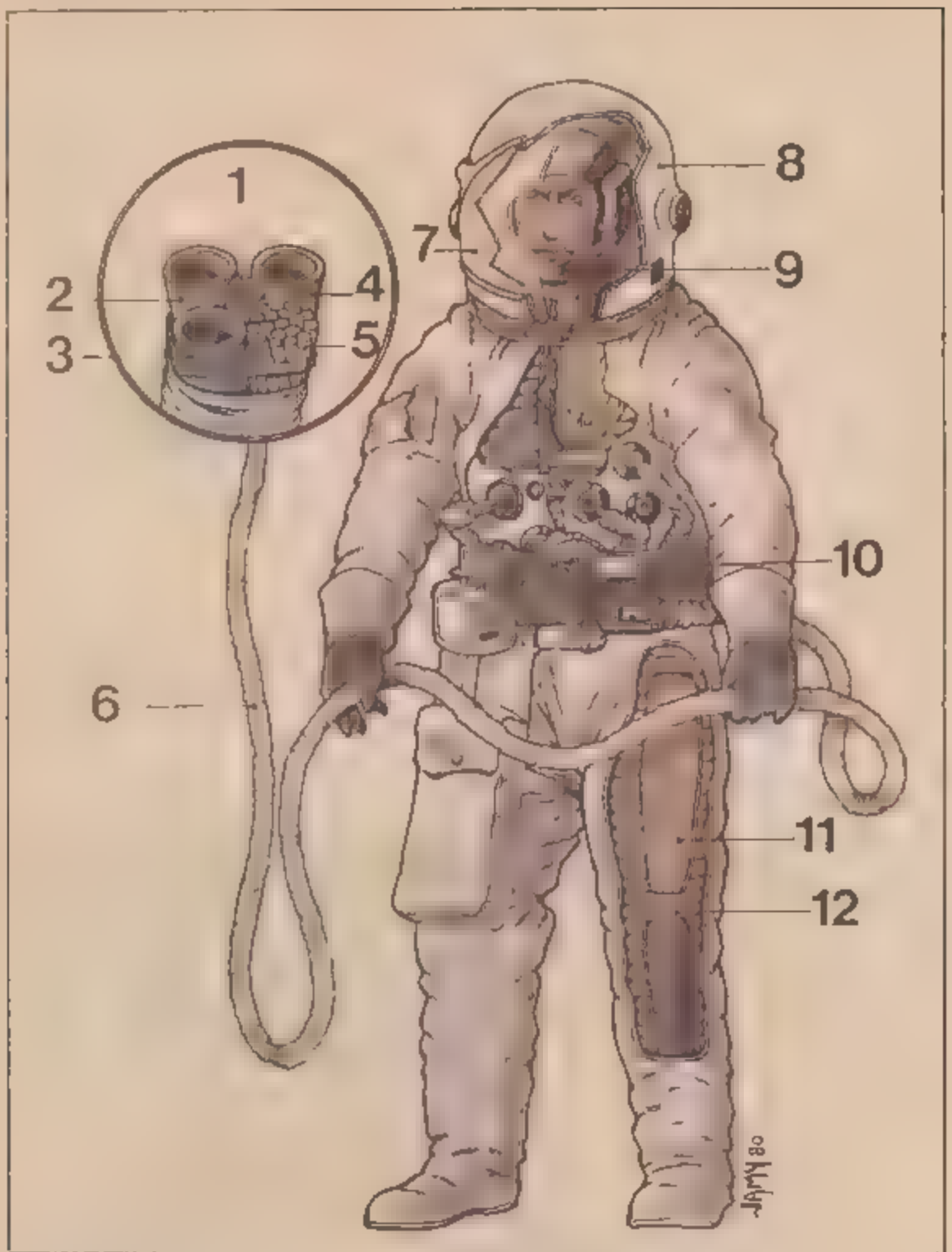
- Astronomi incelemeleri (atmosferin meydana getirdiği engel olmadığı için gamma ışınlarından kızılaltı ışınlara kadar bütün ışınlar rahat bir biçimde incelenebilmektedir)
- Dünya karalarının ve deniz diplerinin incelenmesi.

Uzay denemeleri bilim araştırmalarının bir çok dalında büyük önem taşımaktadır

137) UZAYDAKİ ATELYELERDE NELER BULUNACAK?

Uzaydaki çalışma yerleri Dünya'dakilerden değişik olacak buralarda değişik makina ar ve

Kalifornya'daki Stanford Üniversitesi araştırmacıları on bin kişinin oturabileceği bir uzay yerleşme merkezi tasarlamışlardır. Bu uzay yerleşme merkezi 140 metre iç çapında ve tekerlek biçiminde olacaktır. Tekerleğin dış yanlarında otuzar metre uzunluğunda pencereler yer alacaktır (üstteki resim bu pencerelerden birini canlandırıyor). Resimde bir gölle bir de ırmağın bulunduğu bir tarım bölgesi görülüyor İnsanları kozmik ışınlardan korumak için perdelerden yararlanılacaktır. Perdeler kozmik ışınları geçirmeyecek fakat Güneş ışınlarının gelmesini engellemeyecektir Üstelik istasyonun dakikada bir tur hızıyla dönmesi, istasyonda oturanların yapma bir ağırlık hissetmelerine yol açacaktır



1) Bağlantı kablosu
2) [illegible]
3) Su girişi
4) Su çıkışı
5) Elektrik kablosu
6) [illegible]
7) [illegible]
8) [illegible]
9) [illegible]
10) Basınç kumandası
11) Su dolaşımı [illegible] giyecek
12) Basınçlı dış giyecek.

taşıtlar kullanılacaktır. Uzayda kullanılacak makinalar, jeodetik makinalar adını alacaklardır. Ağırlıkları en fazla bir kaç tonu bulacak, ham maddeleri doğrudan doğruya kullanıma elverişli parçalar halinde getirecekler dir.

Çalışmaları için gereken enerjiyi Güneş panolarından sağlayacaklardır.

Uzayda çalışacak olanların kullanacakları taşıt ise bir tür uçan koltuk olacaktır. Bu koltuk, Skylab da denenmiş olan bir aracın geliştirilmiş biçimidir. Koltuğun ufak bir füze motoru bulunacak ve elle yönetilecektir. Bir de ayakla yönetilecek bir koltuk örneği denenmektedir. Koltuk ayakla yönetilecek olursa eller başka işlerin yapımında kullanılabilecektir.

Uzay adamlarının giydikleri elbise birçok katlıdır. İçinde su dolaşımı bulunan iç giyecek vücudun sıcaklığını korur. Yalıtıcı dış bölüm ise uzay adamını minik meteorlardan ve kozmik ışınlardan korur. Ayrıca oksijen sağlar ve basıncı ayarlar. Bel kuşağı ise uzay adamını hem taşıta bağlar hem de su, oksijen ve elektrik iletilmesini sağlar.

138) EKİNOKS NEDİR?

Ekinoks ar, tutulum (ekliptik) boyunca yol almakta olan Güneş'in gök küre ekvatoruyla kesiştiği gün eri belirtirler. Bu olay yılda iki kere

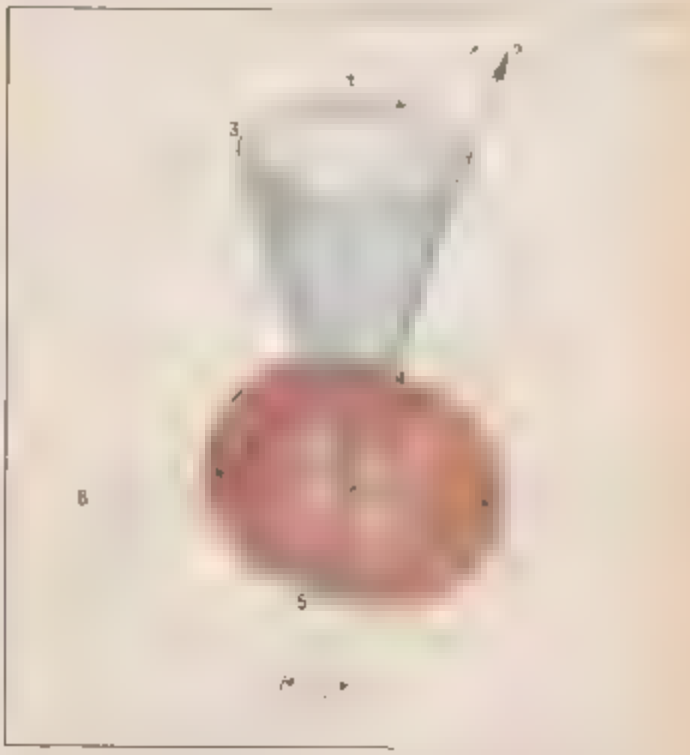
Gelgit olayı Ay ve Güneş tarafından denizlerde bir su kütlesi üzerine uygulanan çekimin sonucudur. Güneş yılda iki kere Dünyaya yaklaşır ve bu sırada ekinoks gelgitleri olur. Bu gelgitler Fransa'daki Mont Saint-Michel ya da Kanada'daki Fundy körfezlerinde olduğu gibi, 19,6 metreye kadar ulaşabilirler.

gerçekleşir. Güneş ilkbaharda ekvator çizgisini güney-kuzey yönünde aşar (21 Mart), sonbaharda ise kuzey-güney yönünde aşar (22 Eylül). Güney yarı kürede ise bu yönler ters olur.

Tutulum ile gök küre ekvatorunun kesiştiği nokta ise Koç noktası adını alır. Ekinokslarda gündüzler ve geceler eşit olurlar.

139) EKİNOKSLARIN HAREKET ETMESİ NE DEMEKTİR?

Ekinoks tarihlerinin (ilkbahar ve sonbahar ekinoksları) sonsuza kadar aynı kalacaklarını sanmak yanlış olur. Bu tarihler 70 yılda bir gün ilerlerler. Bu ilerlemeye Koç noktasının gezegen-



Ekinoks hareketi: 1) Tutulum Kutbu, 2) Gök Küre Kuzey Kutbu, 3) Hareket çemberi, 4) Kuzey Kutbu, 5) Güney Kutbu, 6) Tutulum.

ler arasında, gök küre ekvatoru boyunca ağır ağır kaymasıyla açıklar. Bu olay Dünya'nın dönüş ekseninin topaç biçimindeki, ağır bir hareketinin sonucudur. Dünya bu hareketini, Güneş in ekvator şişkinliği üzerindeki çekimi dolayısıyla 25 760 yıllık bir sürede tamamlar. Eğer Dünya'nın biçimi tam küre olsaydı bu olay gerçekleşmezdi.

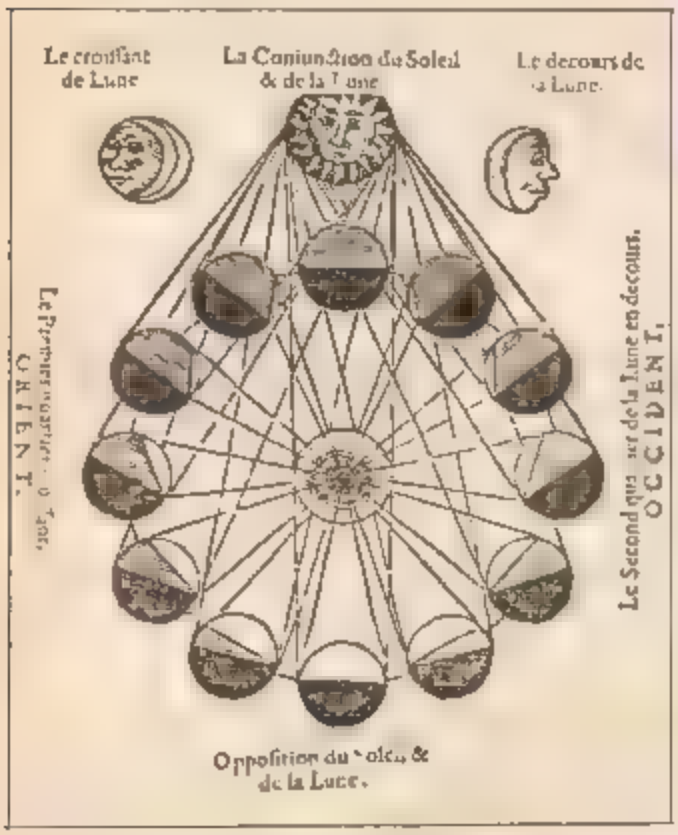
Ekinoksların hareket etmesinin bir sonucu da, gök kutbunun 47° çapında bir daire çizmesidir. Bugün, kuzey yarı küre açısından, kutup yıldızı hemen hemen gök kutbu noktasında bulunmaktadır. Ama ekinokslarin hareketi, geçmişte olduğu gibi gelecekte de, kutup yıldızı ığı görevini başka yıldızlara devredecektir. Nitekim 4500

yıl önce kutup yıldızı görevini Ejderha takım yıldızındaki Thuban yıldızı görüyordu. Bundan 12000 yıl sonra ise Çalgı takımyıldızındaki Vega yıldızı bu görevi üstlenecektir.

140) AY'IN NİÇİN EVRELERİ VARDIR?

Ayın bir yüzü Güneş tarafından aydınlatılır. Öbür yüzü aydınlatılmaz. Ayın Dünya'dan bir yüzü görülür, öbür yüzü görülmez. Güneş tarafından aydınlanan yüz bütünüyle görülebilir olduğunda Ay dolunay halinde olur. Ay tekerinin karanlık olduğu dönem ise yeni ay adını alır. Aradaki Ay durumları Ay'ın evreleri adını alırlar.

Yeni Ay durumunda, Ay tekeri hafif bir ışıma yaymaya devam eder. Kül rengi ışık adı verilen bu ışık ilkin Dünya daha sonra da Ay tarafından yansıtılan Güneş ışığıdır. Yani Ay'ı aydınlatan Dünya ışığıdır.



Ay'ın evrelerini gösteren eski bir gravür

141) GÜNEŞ YELKENLİSİ NE DEMEKTİR?

Güneş atmosferinin üst katları uzaya tanecikler püskürtürler. Bunlara Güneş rüzgârı adı verilir. Güneş saniyede santimetrekareye 230 milyon tanecik püskürtür. Bu tanecikler saniyede 350 km. kimi kez de 700 km. hızla Dünya'ya doğru gelirler.

Güneş sistemini böyle bir hızla aşmakta olan tanecik akımı N.A.S.A. mühendislerine yeni bir taşıt yapma fikri vermişlerdir. Güneş yelkenlisi adı verilecek bu taşıt, tıpkı denizde rüzgâr etkisiyle yol alan yelkenliler gibi Güneş rüzgârının etkisiyle yol alacaklardır.

Güneş ışınlarının yelkene yansıması zayıf bir foton etkisi yaratacaktır. Yelkenin radyoaktif bir maddeyle kaplanması bu gücü arttıracaktır. Üstelik boşlukta yol alacağı için yelkenli, hızını azaltacak sürtünme ile karşılaşmayacaktır.

Ancak böyle bir yelkenlinin bir kaç kilometre karelik olması gerekmektedir. Böyle bir taşıt gerçekleştirmek şimdilik söz konusu değildir.

A.B.D'de, Güneş ışınlarıyla basıncıyla yol alabilecek bir uzay yelkenlisi tasarısı geliştirilmektedir. En azından 65 hektarlık bir alan kaplayacak olan bu uzay sistemi, Halley kuyrukluyıldızı 1986 yılında Dünya'nın 80 milyon km. ötesinden geçerken bu kuyrukluyıldızla buluşabilecektir. Yelken uzay gemisiyle katlı olarak uzaya yollanacak, yörüngeye girildikten sonra açılacaktır. Kalınlığı bugün kullanılan yelkenlerin kalınlığından on kat az olacak, son derecede hafif ve bir kilometreden daha fazla uzunlukta kirişler tarafından taşınacaktır.

Ancak uzay istasyonları kurulduktan sonra Güneş yelkenlisi yapımı ele alışabilecektir.

142) PLÜTON KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Güneş sisteminin sınırında dönmekte olan Pluton da Newton yasalarının doğru olduğunu göstermiştir. Gerçekten de 1914'te yapılan hesaplamalar bu noktada bir gezegenin bulunması gerektiğini düşündürmüş, 1930'da da Clyde Tombaugh Plüton'u keşfetmiştir.

Plüton Güneş sisteminin en uzak gezegeni olup en güçlü teleskoplarda bile çok küçük bir tekerlek çevresinde görülür. Çapı yaklaşık olarak 3 000 km. dir. Güneşe olan uzaklığı 4 5 ile 7.5 milyar ışık yılı arasında değiştiğinden yörüngesi aşırı derecede dış merkezlidir.

1989 yılında günberiden geçeceği hesaplanmaktadır. Güneş çevresindeki dolanımı 249 yılda tamamlandığından güneşteden geçme tarihi 2113 yılıdır.

Plüton'un atmosferi yoktur. Sıcaklık ortalaması — 230° dir. Kitlesi de çok zayıftır.

Güneşten uzak olan öbür gezegenlerin sıvı gazlardan meydana gelmelerine karşılık Plüton, Dünya gibi kayalardan meydana gelmiştir. Ancak bu kayalar buz tutmuş metanla örtülüdür. Bazı uzmanlar bu gezegenin eskiden Neptün'ün uydusu olduğu görüşündedirler.

143) ELİPS BİÇİMİNDE YÖRÜNGE NE DEMEKTİR?

Gök cisimlerinin çoğu elips biçiminde bir yörünge meydana getirirler. Bir sıcım ve kurşunkalem yardımıyla kağıt üzerine elips çizebiliriz.

Bunun için sıcımın iki ucunu, birbirinden uzaklıkları sıcımın uzunluğundan daha kısa olan iki noktaya tutturmak ve sonra da sıcımı gergin tutarak kalemi bir kağıt üzerinde gezdirmek yeter. Sıcımın tutturulduğu noktalar elipsin odak noktalarıdır. Çevresinde başka gök cismi dönen bir yıldız daima elipsin bu odak noktalarından birinin üzerinde bulunur (Dünya'ya göre Güneş'in Ay'a göre Dünya'nın bulundukları noktalar da böyledir).

İki odak noktasını birleştiren çizginin, eğriyle kesişme noktalarının aralarındaki mesafe elipsin büyük ekseninin uzunluğudur. Küçük ekseni ise büyük eksenin ortasına dikey doğru belirler. Bir elipsin dış merkezliğini hesaplamak için odak noktaları arasındaki mesafeyi büyük eksenin uzunluğuna bölmek gerekir. Eğer odak noktaları üst üsteyse, dış merkezlik sıfırdır ve bir daire vardır. Odak noktaları ne kadar uzak olursa elips o kadar parabola, dış merkezlik de o kadar bire yaklaşır. Demek ki bir yörüngenin dış merkezliği ancak 0 ile 1 arasında olabilir.

Gezegenlerin dış merkezliği genellikle çok zayıf olup sıfır yakınlarındadır (Dünya'nın 0.017 Venüs'ün 0 007). Kuyruklu yıldızlarda ise genellikle 0.5'in üstündedir. Ünlü Halley kuyruklu yıldızı ise çok uzun bir elips çizdiğinden dış merkezliği 0 967'dir.

144) GÜNBERİ VE GÜN ÖTE NE DEMEKTİR?

Dünya yörüngesinin Güneş'e en yakın noktası günberi (perihel) adını alır. Günöte ise Dünya yörüngesinin Güneş'e en uzak noktasıdır. (Afeli).

Bu uzaklıklar sırasıyla 147 104 000 km ile 152 104 000 km. dir. Bir gök cisminin dış merkezliği ne kadar büyük olursa, bu uzaklık o kadar büyük olur. Kepler, bir gezegenin Güneşe göre konumuyla, yörüngesi üzerindeki hızı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Gezegen günötedeyken hızı en alt düzeydedir. Durum bir gezegenin çevresindeki uydular için de böyledir. Dünya çevresindeki yapma uydular da aynı kurala uyarlar.

Bu durumun sonucu olarak Dünya'da mevsimler eşit olmazlar. Kuzey yarı kürede kışın en kısa mevsim olmasına karşılık (89 gün) yaz en uzun mevsimdir (94 gün).

145) DÜNYA KONUSUNDA NELER BİLİYORUZ?

Dünya konusundaki bilgilerimizi sıralamak ciltlerce kitap yazılmasını gerektirir. Biz burada Dünya'ya öbür gezegenler gibi sıradan bir gezegen olarak değerlendireceğiz.

Dünya kendi ekseni etrafındaki dönüşünü 23 saat 56 dakika 4 saniyede tamamlar. Güneş çevresindeki dönüşünü ise 365 gün 6 saatte bitirir. (Bu dönüşün 6 saatlik bir kesire sahip olması dört yılda bir 366 günlü artık yıl aracılığıyla takvim düzenlemesi yapmamızı gerektirir.)

Yörünge dış merkezliğinin çok zayıf olması günberi ve günöte de alınan enerjiler oranının 7/100 ü aşmamasını sağlar. Uzay uçuşları Dünya'nın uzaydan fotoğraflarının çekilmesini de sağlamıştır. Fotoğraflar Dünya'nın renginin maviye çaldığını yüzeyinin kara kıtalarının görülmesini zorlaştıran bulutlarla kaplı olduğunu göstermektedir. Kutup ardaki basıklık öbür gezegenlerinkine oranla çok daha azdır.

Ağırlığı 5 976 milyon tondur, yani Güneş'ten 333 442 kat daha az yoğundur. Ortalama çapı da 12 742 km. olup, Güneşinkinden 109 kat azdır.

Dünyanın merkezinde oldukça yoğun bir çekirdek bulunur. Çekirdeği yoğunluğu daha düşük kayalardan meydana gelen bir çekirdek kabuğu çevreler. Yüzeyinin 7/10'u birkaç kilometre kalınlığında deniz ile örtülüdür. On kilometre kalınlığındaki atmosfer bölümü azot ve oksijen açısından zengindir. Canlı varlıklar, başlangıçtaki karbon gazlı atmosferi molekul hali nde oksijene dönüştürmüşlerdir. Dünya, Güneş sisteminin içinde hayat bulunan tek gezegenidir.

Dünya Güneş'ten ortalama uzaklığı 149 597 870 km. olup, bu mesafe astronomide uzaklık ölçü birimi sayılmıştır.

146) GÜNDÖNÜMÜ NE DEMEKTİR?

Daha önce de belirttiğimiz gibi Dünya'nın eksenel tutuluma göre 23°27' eğiktir. Böylece Dünya yörünges nde dönerken yarı küre erden her biri Güneş ışığını az ya da çok oranda eğik olarak alır.

Güneş ışınlarının gelme açılarının değişmesi sıcaklık değişmelerine de yol açarak mevsimlerin meydana gelmesine yol açarlar.

Dünya'nın Güneş'e oranla en uç iki durumu gündönümü adını alır. İlk gündönümü 21 Haziran dolaylarında olur ve kuzey yarıkürenin en uzun gününü meydana getirir. Yaz gündönümü denilen bu tarihte kuzey kutbu Güneş'e doğru eğiktir.

Dünya yörüngesinin tam karşıt noktasında kış gündönümü meydana gelir. 21 Aralık dolaylarında gerçekleşen kış gündönümünde kuzey kutbu yazdaki durumun tersi yöne eğiktir. Güneş'in yerden görülen yüksekliği de en düşük düzeyded r. Güney yarı kürede ise yukarıdaki tarihler, kuzey yarı küredekinin karşıtı mevsimleri başlatırlar.

147) RADYOGALAKSİ NEDİR?

Galaksiler hem görünebilir ışık hem de radyo dalgaları yayarlar. Ayrıca kızılaltı ışınlarla morötesi ışınlar da yayarlar. Kimi galaksiler ise çok yoğun radyo yayınlarıyla dikkati çekerler. Bu galaksilerin yaydıkları radyo dalgaları, yaydıkları ışığın yüzlerce katıdır. Bu durumdaki galaksilere radyogalaksi adı verilir. Radyo yayını genellikle galaksinin kendisinden değil, galaksinin iki yanında ve birkaç ışık yılı uzaklıkta bulunan kaynaklardan gelir. Sözkonusu radyo dalgaları manyetik bir alanda büyük bir hızla yol almakta olan elektronlar tarafından yayınlanırlar. Elektronların galaksiden ivme kazanarak yayınlandıkları bölgeye ulaştıkları ve burada manyetik çevrenin etkisiyle enerjilerini yaydıkları sanılmaktadır.

148) ASTRONOMİDE ORDİNATÖRÜN ROLÜ NEDİR?

Astronomide yapılan gözlemlerin değerlendirilmesinde, son derece karmaşık hesapların çözümlenmesinde ve bilgi stoklanmasında, son yirmi yıldan beri ordinatör kullanılmaktadır.

Günümüzde önemli teleskopların ve radyoteleskopların hepsinin birer ordinatörü vardır. Ordinatör bir yandan teleskopun hareket ederek yıldızları takip etmesini sağlar ve bu arada görüntü bozukluklarını düzeltir, bir yandan da gözleme sonunda elde edilen sonuçları kodlayarak kaydeder.

Elde edilen bilgilerin yorumlanması konusunda geliştirilen yeni teknikler çok güçlü ordinatörlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu ordinatörler çok uzun hesapların yapılabilmesini mümkün kılmaktadır.

Yapılan gözlemlerde elde edilen sonuçların manyetik bantlara geçirilerek arşivlenmesi çalışmaları çok kolaylaştırmıştır. Yakın bir geçmişe kadar tesbit edilmiş olan 500 000 yıldıza 50 000 radyo kaynağına ait bilgiler çeşitli ve kullanışsız kataloglarda bulunuyordu. Manyetik bantlar bu bilgileri kolay kullanılır hale getirmiştir. Ordinatörle ayrıca yıldızların ve galaksilerin geçmişi ile ilgili görüşler de en çok birkaç saat içinde kâğıda geçirilerek, görüşün geçerliği konusunda sonuca varılabilmektedir.

Büyük Ayı takımyıldızının başında yer alan Eta yıldızı 1978 yılı Ocak ayında atılan IUE (International Ultraviolet explorer) uydusunun fotoğrafını çektiği ilk yıldız olmuştur. Bu fotoğraf Maryland'daki (A.B.D.) Greenbelt uzay merkezinde bulunan ordinatör tarafından, uydunun yolladığı koda uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Sözkonusu uydu yıldızların süpernovaları, kuasarları ve karanlık çukurlarını incelemek amacıyla uzaya yollanmıştır.

149) YILDIZLAR SINIFLANDIRILABİLİR Mİ?

Danımarkalı Hertzsprung ile Amerikalı Russel yıldızları sınıflandırmak için H.R. diyagramı adı verilen çalışmayı yapmışlardır.

Son derece yararlı bir çalışma olan bu diyagram bir çeşit satranç tahtasına benzer ve her karede bir yıldız yer alır. Yıldızlar nokta olarak belirtilirler. Yatay olarak renklerine göre yerleştirilirler. Mavi sola, kırmızı sağa koyulur. Arada ise sırayla beyaz, sarı, ve turuncu yer alır. Dikey olarak da enerjilerine göre yerleştirilirler. En parlak olanlar en üste en az parlak olanlar en alta konulur. Yıldızların çoğu, üstte soldan, altta sağa doğru giden köşegen üzerinde yer alırlar. Bu yıldızlara Ana Seri ya da Ana Dizi adı verilir.

Yapıları Güneşinkine benzeyen en genç yıldızlar 1. Kuşak olarak da sınıflandırılırlar. Daha yaşlı olanlar ise 11. Kuşak yıldızlardır.

150) UZAY SONDASI NEDİR?

Yeryüzündeki çok güçlü aletlerin varlığına rağmen yıldızları gökyüzünden incelemek çok daha başarılı sonuçlar vermektedir. Amerikalılar ve Sovyetler bu amaçla çeşitli sondalar geliştirmişlerdir. İnsanlı ya da insansız olarak uzaya yollanan bu sondaların uydulardan farkı, dünyanın yerçekiminden kurtulabilmeleri yani hızlarının dünyanın kaçış hızından yüksek oluşudur. Böyle bir hıza ulaşmak çok zordur. Bunun için sonda ilkin Dünya çevresinde bir yörüngeye oturtulur. Daha sonra da motorları çalıştırılarak istenilen hıza hedef seçilen gezegene doğru yollanır. Gezegenler arasında mesafelerin çok büyük olması, bütün bu işlemlerin son derecede kesin bir biçimde yapılmasını gerektirir. İlk uzay sondaları ay'ı incelemişlerdir. Bu amaçla Sovyetler Luna (Lunakhod taşıtlı) ve Zond sondalarını Amerikalılar ise Apollo projesine öncülük eden Ranger, Surveyor ve Lunar sondalarını yollamışlardır. Sondalarla yapılan incelemelerin başlıcaları aşağıda gösterilmiştir.

Venus ile ilgili İncelemeler

Adı	Atılış tarihi	Sonuçlar
Mariner 2	Ağustos 1962 (ABD)	35.000 km.den uçuş. Yüzey sıcaklığının ölçümü 427°C. Atmosfer Azot, karbon gazı. Manyetik alan yok
Venüs 3	Kasım 1965 (SSCB)	Venüs atmosferine bir kapsül yollandı, ancak kapsül bilgi vermedi.
Venus 4	Haziran 1967 (SSCB)	Venüse yollanan kapsül 17 km. yüksekliğe kadar ölçüm yaptı. Yüzeyde sıcaklığın 450-500 C° arasında basıncın 75-100 atmosfer arasında olduğu tesbit edildi. Atmosferde çok az oksijen, az miktarda azot ve su buharı %90 karbon dioksit olduğu görüldü.
Mariner 5	Haziran 1967 (ABD)	3 990 km.den ölçüm yapıldı. Ozon atmosfer ve manyetik alan incelendi (Dünyanın manyetik alanının 1/3000'i)
Venüs 5	Haziran 1969 (SSCB)	Venüs 4 ün elde ettiğine benzer sonuçlar elde edildi.
Venüs 7	Ağustos 1970 (SSCB)	Sonuçlar aynı fakat kapsül Venüs toprağına indi
Venüs 8	Mart 1972 (SSCB)	Venüs 7'nin sonuçları doğrulandı. Venüs 8 toprağa indi, Sıcaklık 500°C, basınç 90 atmosfer.
Mariner 10	Kasım 1973 (ABD)	Venüs ve Merkür üzerinde uçtu
Venüs 9 ve 10	Haziran 1975 (SSCB)	Venüs yüzeyinden alınan ilk fotoğraflar

MARS İLE İLGİLİ İNCELEMELER

Mariner 4	Kasım 1964 (ABD)	Mars'ın 9 847 km üstünden uçuş. 21 adet fotoğraf çekildi. Fotoğraflar Mars yüzeyinin Ay gibi çorak ve kraterli olduğunu gösterdi
Mariner 6	Şubat 1969 (ABD)	3400 km.den uçuldu, Mars atmosferinin kuru ve azotsuz olduğu görüldü. Sıcaklık güneşte 24, gece —237 C.
Mariner 7	Mart 1969 (ABD)	Güney kutbunun resimleri çekildi.
Mars 2	Mayıs 1971 (SSCB)	Yörüngeye girerek resim çekti, inceleme yaptı.
Mars 3	Mayıs 1971 (SSCB)	Mars toprağına kapsül indirildi. Ancak yüzeydeki şiddetli fırtına kapsülün sadece 20 saniye yayın yapmasına izin verdi

Mariner 9	Mayıs 1971 (ABD)	Mars ve iki uydusunun resimleri çekildi. Toprağın ve atmosferin yapısı incelendi
Mars 4 ve 5	Temmuz 1973 (SSCB)	Mars 2 ve 3 deki lerin benzeri incelemeler
Mars 6 ve 7	Ağustos 1973 (SSCB)	Aynı incelemeler
Viking 1	Ağustos 1975 (ABD)	Mars toprağına iniş yapıldı. Fotoğraflar çekilip toprağın ve atmosferin yapısı incelendi. Canlı organizma arandı. Hiç bir hayat izi bulunamadı. (Bununla birlikte bazı kimyasal olaylar hâlâ açıklanamamaktadır.)
Viking 2	Eylül 1975 (ABD)	

JÜPİTER İLE İLGİLİ İNCELEMELER

Pioneer 10	Mart 1972 (ABD)	Güneş rüzgârı, kozmik ışınlar gibi etkenler incelendi, Jüpiter ve uydularının resimleri çekildi. Gezegenin sıcaklığı ve manyetik alanı ölçüldü. Pioneer 10 güneş sisteminin ötesine geçecek ilk sondadır. İçinde canlılarla karşılaşması halinde önem kazanacak bir de mesaj vardır.
Pioneer 11	Nisan 1973 (ABD)	Asteroidler kuşağını sonra Jüpiter'i inceledikten sonra 1979'da Satürn'e vardı.
Voyager 1 ve 2	Ağustos ve Eylül 1977 (ABD)	1979'da Jüpiter ve uydularına ulaşarak çok ilginç fotoğraflar yolladılar. Satürn, Uranus ve Neptün'ü de aştıktan sonra 1989 da Güneş sistemini terk edeceklerdir.

151) YÖRÜNGEYE LABORATUVAR YERLEŞTİRİLDİ Mİ?

Evet. Sovyetlerin Salyut, Amerikalıların Skylab istasyonları birer laboratuvardı. Bu laboratuvarlarda çeşitli deneyler yapıldı. Skylab 1979 da Dünyaya düştü. Amerikalıların Avrupalı devletlerle birlikte geliştirdikleri Spacelab projesinde laboratuvar dünyaya döndürülebilecektir. Bu proje önümüzdeki yıllarda uygulanabilecektir.

Spacelab'ın çalışmaları 7 günden 30 güne kadar sürebilecektir. Füzenin bütünü 4,8 m. çapında bir silindirle, üzerinde deney aletlerinin yer aldığı ve üstü açık bir platformdan meydana gelecektir. Uzmanlar, astronotların yönetimindeki taşıtta yer alacaklar, yörüngeye girildikten sonra platforma geçeceklerdir. İki ünite arasındaki bağlantı bir tünelle sağlanacaktır.

Spacelab uzaya bir taşıyıcı aracılığıyla çıkartılacaktır. Ancak önceki laboratuvarların tersine özerk olmayacaktır. Enerji kaynağı, yakıt depoları, oksijen depoları taşıyıcıda bulunacaktır. Dinlenme ve oturma bölümleri de taşıyıcıda yer alacaktır. Spacelab yalnızca deneylerin yapılacağı araçlarla donatılacaktır. Bir kaç gün ya da hafta sürecek deneylerden sonra taşıyıcı laboratuvarı yeniden dünyaya döndürecektir.

152) FIRLATICI FÜZE NE DEMEKTİR?

Dünyanın çekim kuvvetinden kurtularak uzaya çıkmak, oldukça eski bir geçmişten beri insanları ilgilendirmekle birlikte, bu isteğin gerçek eşeğilmesi için metalürji ve kimya alanlarında büyük gelişmelerin sağlanması gerekmiştir. Ancak bundan sonra, "yararlı bir yükü" uzaya çıkartabilen taşıyıcı füzeler yapılabilmiştir.

Sözkonusu gelişmelerden önce taşıyıcı füzelerle taşıdığı yükün kütleleri arasındaki oranlı çok büyüktü. Bir fare kütlesindeki bir yükü uzaya fırlatmak için bir dağ kütlesinde taşıyıcı gerekliydi.

Enerji tüketimini sınırlamak için uzaya gereksiz ağırlık göndermemek gerekir. Titanyum sanayiinde sağlanan gelişmeler, bu çok hafif ve

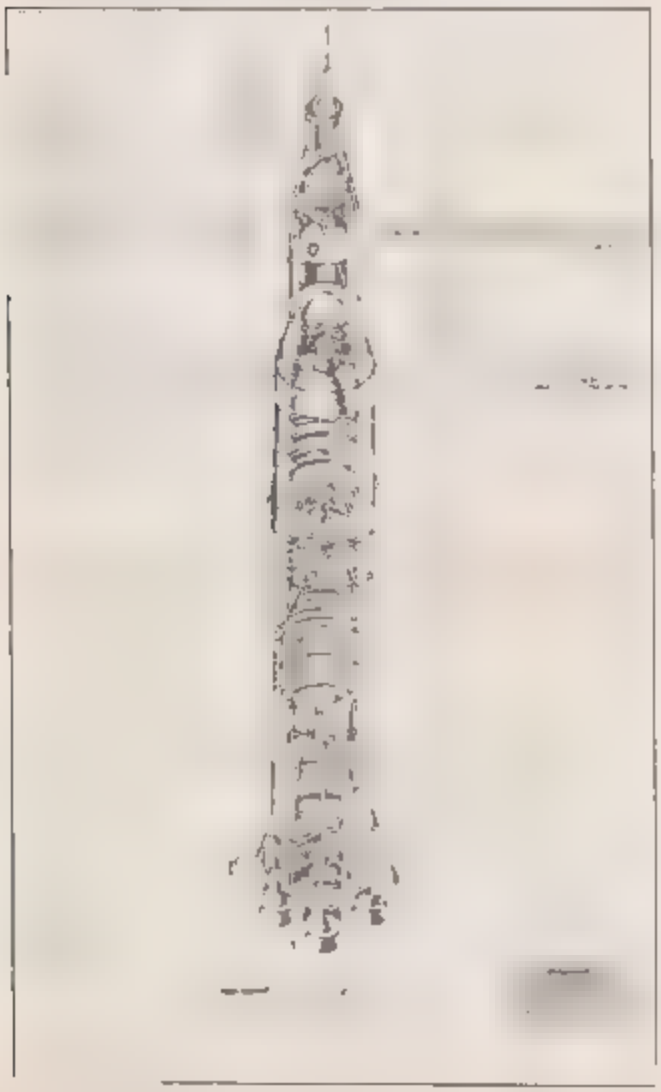
çok dayanıklı metalin füze yapımında kullanımını sağlamıştır. Öte yandan kimya temelli itiçiler, depolanabilir propergol ya da oksijen ve sıvı hidrojen karışımı propergol kullanımını gündeme getirerek, dar bir hacme çok miktarda enerji sığdırmayı mümkün kılmıştır.

Nihayet çok katlı füze tasarısı, boşalan depoların taşıttan atılarak gereksiz yüklerden kurtulma yolunu açmıştır. Bugün uzaya yollanan bir "yararlı yük" fırlatıcı füzenin en üst bölümünde yer alır. Altında ise sırayla çeşitli donatım (elektrik merkezi, yönetme ve denetleme ordinatörleri merkezleri ve birbirleriyle bağ antılı katlar bulunur.

Otuz yıla yakın bir çalışma döneminden sonra günümüzde başlıca üç fırlatma füzesi kullanılmaktadır.

SATURN

Amerikan yapısı Satürn V,110 metre yükseklikte 2700 ton ağırlıktadır. 140 ton ağırlığında bir yükü yörüngeye oturtabilir. Eğer hedef



Dev Satürn V füzesinin iç yapısının çizimi. İç yapı son derecede karmaşıktır

Ay ise, yük 45 tona iner. Kullanılan hafif alaşımlar ve sıvı hidrojen sonucu olarak füzeye taşıdığı yük arasındaki oranı 22 gibi en düşük bir düzeye indirilmiştir.

İlk katta, 635 ton kerozen ve 1 440 ton sıvı oksijen yakarak, 3 400 tonluk bir itiş (500 tepkili avcı uçağın gücüne eşit) sağlayan beş adet F 1 motoru vardır. Bu motorlar 2 dakika 30 saniye çalıştıktan sonra atılırlar.

İkinci kattaki J 2 tipi altı motor oksijen ve sıvı hidrojen kullanırlar. Sıvı hidrojen çok düşük sıcaklıkta (—252°C) muhafaza edildiğinden bu durumu sağlamak için çeşitli yollara başvurulur. Bu motorların sağladığı itiş gücü 1 450 tondur.

Üçüncü katın görevi ivmeyi tamamlayarak yükü yörüngeye yerleştirmek ve eğer gerekliyorsa Ay'a doğru yöneltmektir. Burada 90 ton itiş güçlü tek bir J 2 motoru yer alır.

Satürn V füzesini, geriye sayma, fırlatma çeşitli katların atılması veya motorlarının çalıştırılması ve yörüngeye yerleştirme işlemleri sırasında, üçüncü katta yer alan bir ordinatör (Ünit) yönetir. Hız ve yönle ya da taşıttaki çeşitli bölümlerle ilgili olarak ordinatörde 150 000 ayrı talimat vardır.

ARİANE

Avrupa yapısı bu füzenin yüksekliği 50 metre ağırlığı 210 tondur. Propergoller kitlesinin %90'ını, yararlı yük ise ağırlığının %9'unu meydana getirir.

Ariane uzaya Skylab gibi laboratuvarlar ya da insanlı araçlar çıkartmak için değil, daha basit inceleme araçları götürmek için tasarlanmıştır. Amacı uzayın fethi çalışmalarına katkıda bulunmak olmayıp, uzaydan yararlanmaktır.

İlk katta bulunan dört adet Viking V motoru 245 ton itiş gücü üreterek 146 saniye çalışır.

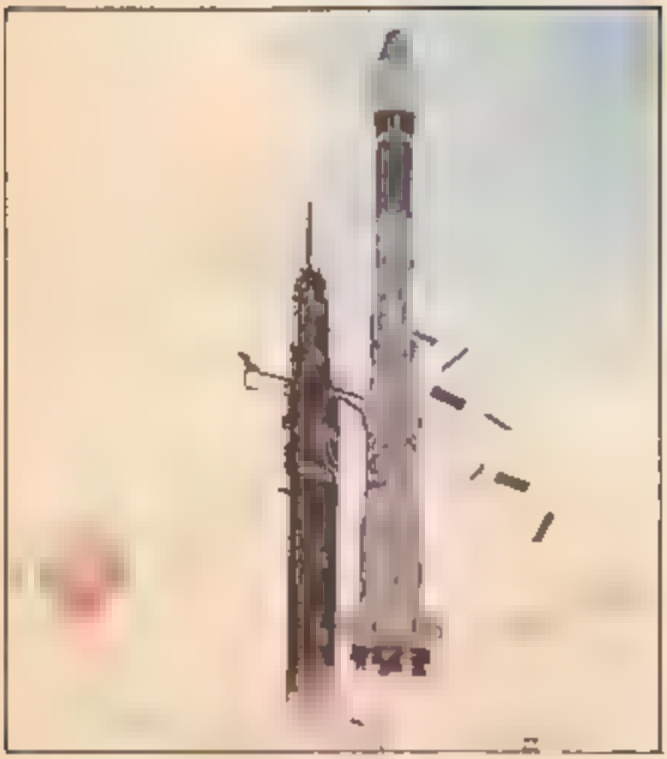
Daha sonra ilk kat füzeden ayrılır ve otuz saniye sonra da kendi kendisini tahrip eder.

İkinci katta tek bir Viking V motoru vardır (72 ton itişli). Yanma süresi 136 saniyedir. Daha küçük olan üçüncü kat 545 saniye çalışır. Bunun üstünde elektronik donatımın bulunduğu bölme ve atmosferden geçiş boyunca yararlı yükü koruyan başlık vardır. Başlık 120 km. yüksekliğe ulaşınca atılır.

SAYUZ

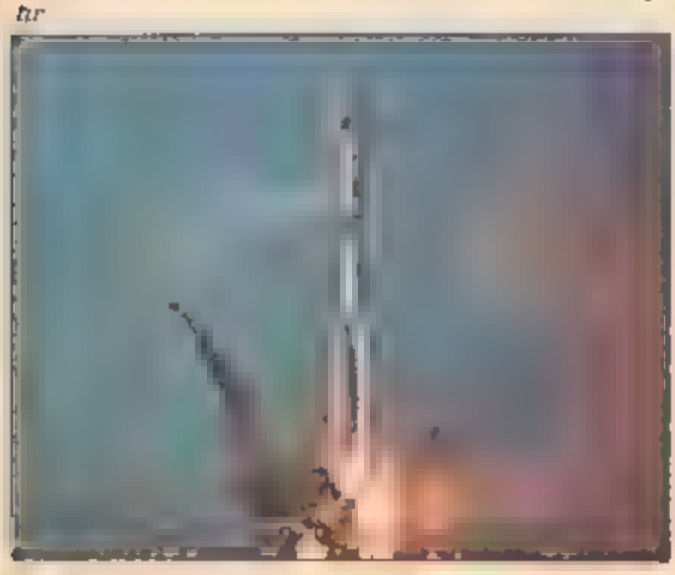
Sovyet yapısı Sayuz, Satürn V den biraz daha güçsüz olmakla birlikte, uzaya insanlı araçlar ve Salyut gibi laboratuvarlar çıkartacak güçtedir. Satürn V ve Ariane füzeleri gibi katlı olmayıp akseleratörlüdür.

Füzenin ana gövdesinin çevresinde, huni biçimli, dört adet sıvı propergollü füze vardır. Bu dört füzeyle, daha sonra ikinci kat görevi oynayacak olan ana gövdenin toplam yirmi motoru vardır. İki dakikalık bir çalışmadan sonra füze, ana gövdeden ayrılırlar. Ana gövde tek başına yoluna devam eder.



Ariane füzesinin atılışı

Sovyet uzay gemisi Soyuz'un 15 Temmuz 1975'de uzaya fırlatılışı. Kozmonot Aleksi Leonov ve Valeri Kubasov'u taşıyan bu uzay gemisi Kazakistan'daki Tiuratam-Baykonur üssünden fırlatılmıştır. Amerikalılarla Sovyetler'in ilk uzay buluşması denemesini meydana getiren ASTP (Apollo Soyouz Test Project) programına göre yapılan uygulamada, Sovyet uzay gemisi Soyuz 19, Amerikan faşlı Apollo 18'den yedi buçuk saat önce uzaya fırlatılmıştır. Apollo 18, Florida'daki Kennedy uzay merkezinden bir Satürn 1 B füzesiyle atılmıştır. Amerikan ve Sovyet uzay gemileri 17 Temmuz'dan 19 Temmuz'a kadar 48 saat süren birbirlerine bağlı kalmışlardır. Bu resim Sovyetler tarafından atılış sırasında çekilen filmden alınmıştır



153) UYDU NE DEMEKTİR?

Uydu genel olarak, gezegenlerin çevresinde dönen gök cisimlerine verilen addır. Güneş sisteminde dokuz gezegenin çevresinde dönen 35 uydu vardır. Uydular genellikle gezegenden küçük olurlarsa da, içlerinden dört tanesi Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Merkür'den daha iridir. Bunlar, küçükten büyüğe doğru Jüpiter'in uyduları Callisto ve Ganimed, Satürn'ün uydusu Titan, Neptun'ün uydusu Triton'dur. Bugün, çok eskiden Pluton'un da Neptün'ün bir uydusu olduğu sanılmaktadır.

Uydular konusundaki bilgiler yeterli değildir. Bunların ufak olmaları ve çok uzakta bulunmaları incelenmelerini zorlaştırmaktadır. Ancak, Titan'da atmosfer olduğu, Io'nun üzerinde ise sönmemiş yanardağlar bulunduğu bilinmektedir. Kimi uydularda ise katı halde su vardır. Ancak uyduların çoğu Ay gibidir. Yüzeyler kraterli ve tozludur.

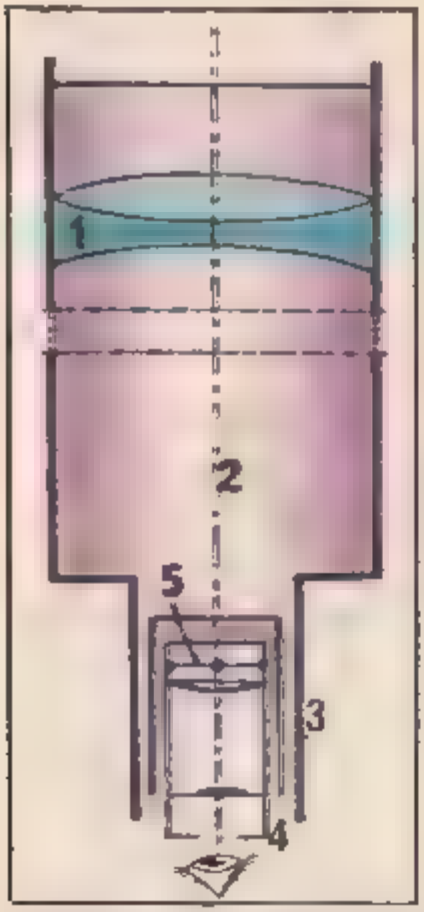
Satürn'ün halklarını açıklamak için öne sürülen görüşlerden biri Roche sınırı kavramını getirmiştir. Fransız matematikçisi Roche'un adını taşıyan bu sınır, ötesinde hiç bir gök cisminin kendi molekül yapışıklığı bozulmaksızın kendisinden daha iri bir cismin çevresinde dönemeyeceği sınırdır. Başka bir deyişle, eğer bir gezegen, Roche sınırından daha düşük yarı çaplı bir yörüngede bir asteroidle karşılaşacak olursa asteroid parçalanacaktır. Çünkü molekül yapışıklığı kuvvetleri, gezegene yakın olması dolayısıyla çevresinde bedirecek güç akımlarına karşı koyamayacaktır. Bugün, Roche sınırının ötesinde görülen halkaları Satürn'ün bir uydusunun meydana getirmiş olması mümkündür.

154) ASTRONOMİ DÜRBÜNÜ NEDİR?

İlk astronomi dürbünleri 1690 tarihinde Hollanda'da yapılmıştır. Ünlü İtalyan bilgini Galile ise 1609'da, askeri amaçlar için yapılmış bir dürbünle gökyüzünü incelemiştir.

Bir astronomi dürbünün iki merceği vardır. Merceklerden biri incelenen cisme yönelten objektiftir. İkinci mercek ise gözün dayandığı bakaçtır. Dürbünün büyütme gücünü hesaplamak çok kolaydır. Bunun için objektifin odak uzaklığı, bakacın odak uzaklığına bölünür.

Odak uzaklığı 18 metre olan büyük bir gök dürbünü, genellikle 12 mm.lik bir bakaç merceğiyle kullanılır. Bu durumda büyütme gücü 18 000* 12 + 1 500 kat olur. Ulaşılabilen en büyük büyütme gücü bu kadardır. Elde edilen gö-



Astronomi dürbünü
1) Objektif
2) Optik eksen
3) Bakaç
4) Göz yuvası
5) Perde

görüntünün yeteri kadar net olabilmesi için bir dürbünün büyütme gücünün, objektifinin santimetreyle belirtilecek çapında on beş kat daha fazla olmaması gerekir. Dünyadaki en büyük gök dürbünlerinin çapları 1 m. kadardır (Böylece 100 ÷ 15 = 1500 kat) Atmosfer olayları genellikle büyütme oranının bin kat dolaylarında olmasını gerekli kılmaktadır.

155) ENTERFEROMETRE NEDİR?

Enterferometre, bir yıldızın birbirinden uzakta iki alet tarafından elde edilen ışınlarının karıştırılması sistemidir.

Bu durumda ışıma, biraz geç ulaşarak hafif bir titreşime yol açar. Bu titreşimin incelenmesi yayın kaynağının uzaklığının ya da birbirine yakın iki kaynak arasındaki açının hesaplanmasını mümkün kılar.

Bu inceleme optik yolla olabileceği gibi radyo yoluyla da olabilir. Optik incelemede, normal yoldan birbirine karışan yakın kaynaklı yayınlar ayırt edilir. Radyo yollu incelemede ise, en güçlü teleskoplarda bile bir nokta büyüklüğüne görülen uzak yıldızların çapı ölçülür.

156) RADYOTELESKOP NEDİR?

Yıldızlardan gelen radyo yayınlarını alan antene radyoteleskop denilir. Duyarlığını artırmak için, anten parabol biçiminde metal bir reflektörün ortasına yerleştirilmiştir. Gökküreninin, ışığınkinden (3 mm ile 30 m arası) değişik dalga uzunlukları üzerinden incelenmesi yolunu açan radyo astronomi evrenin incelenmesine büyük katkıda bulunmuştur. Radyoastronomi bir rastlantı sonucu doğmuştur. 1931 yılında, Amerikalı mühendis Karl Jansky, galaksimizin merkezinden gelen bir yayını almış ve ilkin bunu dünyadan kaynaklanan bir parazit sanmıştır.

Radyoastronomi, 1950'den sonra büyük bir gelişme göstermiştir. Bugün yıldızlar, yalnızca teleskop ve dürbünlerle optik olarak incelenmemekte, ayrıca radyo ile de incelenmektedir.

Radyoteleskoplar, Jüpiter'in manyetik alanının Güneş'in "sıçramalarının" galaksimizin iç yapısının anlaşılmasını sağlamışlardır. Pulsarlar ve kuasarlar da bu şekilde bulunmuştur.

Ancak, radyo dalgalarının uzunluklarının yüksek olması, radyoteleskopların ayırıcı gücünü sınırlamaktadır. Bu gücü artırmak için, birbirlerinden mümkün olduğu kadar uzakta bulunan iki radyoteleskop kullanmak gerekmektedir. (enterfermonetri tekniği).

Radyo teleskopların çoğunun çapı 10 ile 100 metre arasındadır. En büyük radyoteleskop Porto Riko'daki Arecibo teleskobudur. Çapı 300 metre olup, metal yapraklarla döşeli doğal bir girintiden meydana gelir. Ancak hareketsiz olduğu için yalnızca üzerinden geçen yıldızları inceleyebilir.

Amerika Birleşik Devletlerindeki Yeni Meksika çölünde yer alan radyoteleskop ağı. Bu ağ, yeryüzündeki en güçlü radyoteleskopi ağıdır. Kolları sırasıyla 19, 21 ve 21 km. olan dev bir Y harfi boyunca sıralanmış 27 antene sahiptir. Bu antenler gökyüzünden aldıkları radyo işaretlerini büyük bir titizlikle ayıklama gücüne sahiptirler.

157) FOTOMETRE NEDİR?

Fotometre, herhangi bir yıldızdan gelen ışığın yoğunluğunu ölçen fotoelektrik bir pildir. Bu alet renkli filtresi olan bir teleskobun gerisine yerleştirilip, önünden incelenen yıldızın görüntüsü geçirilince, bir ışık eğrisi verir. Bu eğri hem yıldızın ışımasının değerlendirilmesini mümkün kılar, hem de ışığın yıldızın yüzeyine nasıl yayıldığını ve ışıma farklarını gösterir. Ayrıca kızılaltı ışınlarla da fotometri yapılabilir. İnsan gözüyle görülmeyen bu ışımalar gezegenlerin yüzeyindeki sıcaklığın uzaktan ölçülmesini mümkün kılmaktadır. En büyük teleskoplarla bile görülemeyen Uranüs'ün ince halkaları fotometre ile tesbit edilmiştir.

158) BOLOMETRE NEDİR?

1880 yılında keşfedilen bu alet, bir elektrik rezistansının değişiklikleri aracılığıyla, ışık ya da kızılaltı enerjisinin ölçülmesini sağlar. Rezistans, iletilmiş iki ayrı metalden oluşur. Metaller üzerlerine etkiyen ışık oranına göre değişen tepkiler gösterirler. Rezistans, bir teleskobun ya da dürbünün odak noktasına yerleştirilince, gezegenler gibi yıldızlardan daha soğuk cisimlerin sıcaklıklarının ölçülmesini sağlar (gök cisminin görüntüsü odak noktasında oluşur). Hercismin, bir de kendi sıcaklığı olduğu dikkate alınarak, bolometrelerin kendi sıcaklıklarından etkilenmemeleri için, yaklaşık olarak -200 sıcaklıktaki azot ya da sıvı helyum içine batırılırlar.

Uzay yolculuklarının temelini atan Rus bilgini Konstantin Tsiolkovski.

159) FÜZELER TARİHİNİN ÖNCÜLERİ KİMLERDİR?

Füzenin ilk uygulaması, Çin ateşli okları-dır. Çok eski çağlarda kullanılan bu silahta ok, bir barut çubuğunun yardımıyla yol alıyordu. Daha sonra insanlar yüzyıllar boyunca bu silahın dayandığı ilkeyi geliştirmeyle çalışmışlardır. 1903 ve 1907'de ise Rus Tsiolkovski ile Fransız Esnault-Pelterie, füzeyle uzaya gidilebileceğini de öne sürmüşlerdir. Yaptıkları çalışmalarda çok katlı füzeler, ya da sıvı oksijen ve hidrojen kullanan füzeler gibi günümüzde kullanılan uygulamaları tasarlamışlardır.

İki dünya savaşı arasındaki dönemde, metalürji ve kimya alanlarında sağlanan gelişmeler başarılı atışlar yapılmasını mümkün kılmıştır. İkinci Dünya Savaşı sırasında bu alandaki çalışmalar daha da yoğunlaştırılmıştır. Alman uzmanlar (Oberth, Von Braun) sıvı propergollü füzeler gerçekleştirirken, Amerikalılar (Goddard, Von Karman, Malina) katı propergollü füzeler yapmışlardır.

Uzaya ve Ay'a insan gönderilmesi sonucunu doğuran uygulamaların temelinde yukardaki çalışmalar yatmaktadır.

160) DÜNYA DIŞI BİR UYGARLIKLA TEMASA GEÇMEK MÜMKÜN OLACAK MI?

Güneş, galaksi dediğimiz çok kalabalık bir yıldız topluluğu içinde yer almaktadır. Evrende her biri ortalama 100 milyar yıldıza sahip 10 milyar kadar galaksi vardır. Her galaksideki bizim Güneş'imiz büyüklüğünde ve yaşında milyarlarca Güneş bulunmaktadır. Bu güneşlerin de gezegenleri vardır.

Bu durumda, evrenin başka yıldızlarında da Dünyadakine benzer bir hayatın var olduğu düşünülemez mi? Dünyamızın dışında gelişmiş ve gelişmesini sürdürmekte olan bir uygarlığın varlığından söz edilmez mi? O uygarlığı da bizimle temas yolları aradığı öne sürülemez mi?

1960 yılından bu yana Dünya dışı bir uygarlığın var olup olmadığı konusunda bir çok çalışma yapılmıştır. Amerikalıların ve Sovyetlerin bu alanlardaki çalışmalarını birleştirmek için 1971 yılında bir de uluslararası konferans düzenlenmiştir.

Daha sonra başta Fransa olmak üzere, başka ülkeler de bu çalışmalara katılmışlardır. Uzaktaki gök cisimleriyle temas kurmanın tek yolunu dalgalar olduğu anlaşılmıştır. (Anacak dalganın yayınladığı tarihle hedefe vardığı tarih arasında binlerce yıl geçebileceğini de unutmamak gerekir.) Bu tür haberleşme şimdilik tek geçerli yol olmakla birlikte sonuç alabilmenin son derecede zor olduğu da ortadadır.

Başka bir uygarlıktan gelebilecek herhangi bir işareti, zaten dünyaya ulaşmakta olan sayısız ışımalardan nasıl ayıracağız? Bu meselenin cevabı basittir: Böyle bir işaret doğal bir cisim tarafından üretilmiş olmayacaktır. Bu amaçla radyoastronomi uzmanları, hidrojen atomunun dalga uzanluğu olan 21 cm. dalga uzunluğunu sürekli olarak dinlemektedirler. Ancak dinlemenin hangi yönden yapılması gerektiğini bilmediğimiz için uzayı bölgelere ayırıp her yıldızı ayrı ayrı dinlemek gerekmektedir. Ancak yıldız sayısı dikkate alınınca bu işin zorluğu bir kere daha ortaya çıkmaktadır.

Buna karşılık dünyalılar da 16 Kasım 1974'te Arecibo radyoteleskobundan evrene bir mesaj yollamışlardır. Bizden 25 000 ışık yılı uzaklıktaki 300 000 yıldızdan meydana gelen MI3 yıldız kümesine yollanan bu mesaj 3 milyar kilovatlık bir güçle yollanmıştır. Ancak radyo dalgalarının bu uzaklığa gidip gelmesi 50 000 yıl süreceğinden, eğer bir cevap gelecekse, aradan bu kadar zamanın geçmesi gerekecektir.

161) FIRLATMA PENCERESİ NE DEMEKTİR?

Fırlatma penceresi, süresi içinde uzaya füze atılabilecek zaman dilimine verilen addır. Bu pencere dünyanın kendi ekseni etrafındaki dönüşü ve gezegenlerin hareketleri dikkate alınarak, güneş sistemindeki bir gezegene yollanan sondanın ya da uzay gemisinin bu gezegene en kısa yoldan gitmesini sağlayacak biçimde hesaplanır.

Venus için en uygun durum 19 ayda bir, Mars için ise 26 ayda bir ortaya çıkar. Bu tarihlerdeki birkaç hafta içinde fırlatmanın yapılması gerekir. Dünya döndüğü için, fırlatma günde ancak bir saat boyunca yapılabilir.

Fırlatma işlemi iki bölümden meydana gelir. İlkin sonda dünya çevresinde bir bekleme yörüngesine oturtulur. Daha sonra füzenin son katındaki motorlar çalıştırılarak, füzenin kendisini hedefe ulaştıracak olan yörüngeye girmesi sağlanır. Bu motorların çalıştırılmaya başlama zamanı ve çalışma süresi son derecede hassas bir biçimde yapılır. Alınacak mesafe bir kaç milyon kilometre olduğu için, başlangıçta yapılacak çok küçük bir hata, hedefe varmayı engeller. Bazı yörünge hataları ise, yolculuk sırasında dünyadan yapılan yörünge düzeltme işlemleriyle düzeltilebilir.

Apollo 14'ün yolculuğu sırasında Houston'daki uzay uçuşları kontrol odası. Uçuş mühendisleri, Dünya- Ay uçuşunu ve Ay'a iniş işlemini perdelerden denetliyorlar

Uzay mekiği Enterprise'ın Kennedy uzay merkezindeki montaj atelyesinden çıktığı 1 Mayıs 1979 tarihinde çekilmiş fotoğrafı.

162) UZAY MEKİĞİ NE İŞE YARAR?

Uzayda yörüngeye yerleştirilecek istasyonlarda gerçekleştirilecek deneylerin çok önemli olduklarını belirtmiştik. Ancak şimdilik bu çalışmalar henüz başlangıç dönemini yaşamaktadır. Uzay istasyonlarının en büyük zorluğu, bunların yeniden dünyaya döndürülememesidir. İstasyondaki malzemenin bir daha dünyaya dönebilmesi sözkonusu değildir. Elimizde bu ma zemeyi döndürmeye yeterli büyüklükte taşıt yoktur. Amerikalılar bu amaçla yeni bir fırlatma füzesi ile istasyon geliştirmişlerdir. Uzay mekiği ve Spacelab (Uzay Laboratuvarı) adını taşıyan bu yeni malzeme alverişli bir çalışma ortamı yaratmakta ve o dukça ucuza mal olmaktadır.

Mekik hem füze hem de uçak görevi görmektedir. Büyük depo ve motorları aracılığıyla bir füze gibi havalanmakta, yörüngeye girmeden önce boş depolarını atmaktadır. (Depolar düştükleri yerden alınabilmektedir) Yörüngeye girince de uçak gibi uçmaktadır. Görevi tamamlandıktan sonra da atmosfere girerek uçak gibi piste inmektedir. Uzay mekiği uzay istasyonu ile dünya arasında düzenli uçak seferleri yaparak bağlantı kuracaktır.

Uzaymekiğinin 1984 yılında uzaya 2.4 metre açıklığında dev bir teleskop yerleştirmesi beklenmektedir. Resim teleskopu mekikten çıkartmakta olan astronotları gösteriyor

163) IŞI KALKANI NE DEMEKTİR?

Uzaydan dönen bir cisim atmosfere girdiğinde çok büyük bir sürtünme ile karşılaşarak aşırı derecede ısınır. Çok dayanıklı bir malzemeden bile yapılmış olsa patlar. Nitekim her yıl atmosferimize giren milyonlarca meteorit böylece yok olmaktadır.

Ancak uzay uçuşundan dönen insanlı taşıtları Dünyaya ulaştırmakla görevli mühendisler bu zorluğu çözmek zorunda kalmışlardır. Sürtünmeye karşı iki çare düşünülmüştür.

-İlkin, taşıt uzaydan atmosfere teğet olarak sokulur. Böylece atmosferin yüksek katları taşıtı kademeli olarak yavaşlatırlar ve daha az oranda ısınma meydana gelir. Böylece patlama tehlikesi kalmaz.

-Ancak yine de çok büyük bir ısınma söz konusudur. Bunun için, hava sürtünmesinden en çok etkilenen kesimlerin ısının büyük bir bölümünü yansıtacak özel bir maddeyle kaplanması gerekir. Bu maddelerede ısı kalkanı adı verilir. Sürekli olarak kullanılması gereken uzay mekiklerinde ısı kalkanı daha da büyük önem taşır. Çünkü mekik bir çok dönüş yapacağından kalkanın daha dayanıklı olması gerekir.

164) REGOLİT NEDİR?

Regolit, eşit olmayan bloklardan meydana gelen ve Ay toprağının ana maddesini teşkil eden ve kalınlığı 2 ile 20 metre arasında değişen bir kayadır. Üzeri bir toz katmanı ile örtülü olup tozun kalınlığı bulunulan yere göre değişmektedir.

Öte yandan kimi uyduların ya da Merkür gibi atmosferi olmayan kimi gezegenlerin yüzeyinde karşılaşılan ve toz ve döküntü ile örtülü katı katmanlara da regolit adı verilmektedir.

165) YILDIZLAR TAYFLARINA GÖRE SINIFLANDIRILABİLİR Mİ?

Yıldız tayflarına bir çok soğurma çizgisi vardır. Bazen de yayın çizgisi görülür. Bir yıldızın tayfındaki çizgiler, o yıldızın kimlik kartını meydana getirirler. Böylece yıldızlar tayflarına göre sınıflandırılırlar. Her sınıf bir harf ve bir sayıyla belirtilir. Güneş G 2 olarak yazılır. Bu formül güneşin yapısında hidrojen, kalsiyum ve başta demir olmak üzere metallerin yaygın olduğunu gösterir.

O harfi, helyumun çok yaygın olduğu çok sıcak bir yıldızı (50.000°) gösterir.

B harfi; 25 000°'-hidrojen ve helyum

A harfi; 7 den 10.000°'ye kadar-hidrojen

F ve G harfleri, 5 den 6 000°'ye kadar-hidrojen ve metaller

K,R,N,M S harfleri, 2'den 5 000°'ye kadar metaller

166) ARİSTHARKOS'UN GÜNEŞ MERKEZLİ SİSTEMİ NEDİR?

İsa'dan önce 111. yüzyılda yaşayan Aristharkos, Güneş merkezli bir sistem tasarlayan ilk gökbilimcidir. Aristharkos Güneş'in, evrenin merkezi olduğunu ve Dünya'nın Güneş çevresinde döndüğünü öne sürmüştür.

Bu görüş, o dönemin düşünürleri tarafından benimsenmemiştir. Çünkü Güneş in merkez olması dinin buyruklarıyla uyuşmuyordu. Dini görüş, Dünyanın evrenin merkezi olduğu yolundaydı. Aristharkos bu görüşü yüzünden az kalsın yargılanıp ölüm cezasına çarptırılacaktı.

Aristharkos yargılanma tehlikesini atlatınca, çalışmalarını sürdürmüş, Dünya nın kendi ekseni etrafında da döndüğünü öne sürmüş, Ay'ın, Güneş'in çaplarını ve Güneş ile Ay arasındaki mesafeyi ölçmeye çalışmıştır.

Bu ölçümlerde, elindeki araçlar yeterli olmadığı için hatalı sonuçlara ulaşmakla birlikte, doğru geometri kurallarına dayanmıştır. Kantitatif astronominin kurucusu sayılan Aristharkos'un Güneş merkezli görüşü, Kilsenin görüşüne aykırı olduğu için kendi döneminde ve Orta Çağda geçerli sayılmamıştır. Çok daha sonra, modern astronominin kurucusu Kopernik tarafından yeniden gündeme getirilmiştir.

167) ESKİ ÇAĞLARIN BÜYÜK GÖKBİLİMCİSİ KİMDİR?

Mısır'da İskenderiye'de pozitif bilimler büyük bir gelişme göstermişlerdir.

Apollo, atmosfere girerken.

İsa'dan önce 11. yüzyılda, Hipparkhus matematik alanında büyük gelişme sağlamış, trigonometrinin kurucuları arasında yer almıştır. Gezegenlerin biçimi ve konumlarıyla ilgili çalışmalar da yapmıştır.

Dünya ekseninin tıpkı bir topaç gibi 26 000 yıllık bir sürede, kendi düşeyi doğrultusunda bir konu çizdiğini ve bu yüzden Ekinoksların değişiklik gösterdiğini bulmuştur.

Meydana getirdiği bir matematik sistemle Ay'ın ve Güneş'in durumlarını ve hareketlerini belirlemiş, böylece tutulmaları önceden tesbit edilebilmiştir. 800 yıldıza yer veren Yıldızlar Kataloğu ise yüzyıllar boyunca kullanılmıştır. Eski Yunan ve Kalde gökbilimcilerinin ulaştık-

Neil Armstrong'un ayak izleri, sonsuza kadar Ay toprağında kalacaktır. Çünkü izleri yok edecek ne rüzgâr vardır ne de yağmur.

ları sonuçları geliştiren Hipparkhus, gözleme aletlerini de daha kullanışlı hale getirmiştir.

168) İLK ASTRONOMİ ANSİKLOPEDİSİ ALMAJEST'İ KİM YAZDI?

İsa'dan önce 11. yüzyılda Mısır'da yaşayan Yunanlı gökbilimci Ptolemaios yazmıştır. Hipparkhus'un çalışmalarını genişleten Ptolemaios Kataloğuna 300 yıldız daha eklemiş, yıldızları kadirlerine göre altı sınıfa ayırmıştır.

'Dünya'yı evrenin merkezi saymış, Dünya'nın çevresinde uzaklık sırasına göre Ay, Merkür Venüs, Güneş, Mars Jupiter, Satürn ve yıldızları taşıyan çukur bir yuvarın dönmekte olduğunu öne sürmüştür. Gezegenlerin hareketlerinin düzensizliğini farkedince de "İlmek" görüşünü öne sürmüştür. İlmek, üzerinde bazı gezegenlerin döndüğü ve merkezi Dünya merkezli ana yörüngede değişen ufak bir dairedir. Ptolemaios ayrıca dış merkez kavramını da öne sürmüş, bazı gezegenlerin Dünyanınkinden ayrı bir merkezi olduğunu öne sürmüştür.

Hatalarına rağmen Ptolemaios eski çağlardaki bilgileri bir araya getirmiş, Orta Çağa kadar onun düzenlediği bilgiler üzerinde çalışılmıştır.

169) ÇAĞDAŞ ASTRONOMİNİN KURUCUSU KİMDİR?

Aristarkhos'tan sonra, Dünya'nın Güneş çevresinde dönen bir gezegen olduğunu Kopernik (1473-1543) öne sürmüştür. Venüs ile Merkür'ün hareketlerini karmaşıklığını inceleyen Kopernik, bu gezegenlerin hareketlerinin ancak Güneş'in çevresinde dönmeleri halinde açıklanabileceğini öne sürmüştür. Daha sonra öbür gezegenlerin de Güneş merkezli olduğunu anlamıştır.

Güneş ışığı, ısısı ve büyüklüğü ile ana yıldız olarak bilinmekte. Kopernike göre Dünya'nın merkezi Güneş'in merkezi değildir. Dünya'nın merkezi, Güneş çevresinde ufak bir ilmek üzerinde dönen yeryuvarının merkezidir. Kopernik sistemi bir çok açıdan eski kavramlara bağlı kalır (ilmek, gezegenlerin içinde bulundukları maddi yörünge vb. gibi).

Ama Kopernik yanlışlarına karşılık, bir gezegenin yörüngesini tamamlama süresinin Güneş'e olan uzaklığına bağlı olduğunu öne sürerek gezegen hareketlerinin tanımlanmasına bir düzenlilik getirmiştir. Ayrıca Dünya'nın kendi ekseni etrafında döndüğünü de öne sürmüştür.

170) TYCHO BRAHE'NİN ASTRONOMİYE KATKISI NEDİR?

Danimarkalı Tycho Brahe 1546-1601 yılları arasında yaşamıştır. Küçük yaşta gök olayları ile ilgilenmeye başlamış, 13 yaşında Kopenhag üniversitesine yazılmıştır. Öğrenimini tamamlayınca Danimarka kralının sarayında görev almış böylece gökyüzü incelemelerini sürdürme fırsatını bulmuştur.

Brahe, geleneksel görüşlerle çağının yeni düşünceleri arasındaki uyuşmazlığın sembolü sayılır. Bir yandan Kopernik'in Güneş merkezli görüşüne karşı çıkar, bir yandan da bu görüşün çekiciliğine kapılır. Brahe'ye göre gezegenler Güneş çevresinde dönmekte, ama Güneş de Dünya'nın çevresinde dönmektedir. Böylece Ptolemaios ile Kopernik'in görüşlerini birleştirmiş olur. Brahe'nin önemi gözlemciliğinden gelir. Gözlemin önemi üzerinde durmuş, Kopernik'in 10 dakikalık açı yanlışlarının hoşgörüyle karşılanabileceğini söylemesine karşılık saniye derecesindeki yanlışların bile kabul edilemeyeceğini öne sürmüştür. Gökyüzünün bölümlere ayrılarak her gece incelenmesinin önemini belirtmiştir. Bu gözlemler sonunda gök yüzü haritasını yeniden çizmiştir. 1557 yılında görülen kuyrukluyıldızı inceleyerek, bunların o zamana kadar sanıldığı gibi Ay kaynaklı olma-

yıp, gökyüzü kaynaklı olduklarını ortaya çıkartmıştır. Bu buluş ve 1573 te göz edliği yeni bir yıldızın ortaya çıkışı olarak yorumladığı nova, gökkürenin değişmezliği yolundaki inancı temelinden sarsmıştır

171) KEPLER KİMDİR?

Alman kökenli matematikçi Kepler 1571-1630 tarihleri arasında yaşamıştır. Genç yaşta Tycho Brahe nin yardımcılığını yapmış, hocasının ölümünden sonra da, geride bıraktığı malzemeyi değerlendirmiştir. Kepler, Kopernik'in görüşünü benimsemiş ve bu görüşün doğruluğunu gösteren bir çok buluş yapmıştır. En büyük katkısı Kepler yasaları denilen üç yasayı öne sürmüş olmasıdır.

Kepler yasalarının ilki gezegenlerin elips biçiminde hareket ettiklerini söyler.

İkinci yasa, vektör yarı çap tarafından taranan alanla zaman arasındaki orantıyı belirtir.

Üçüncü yasa ise, bir gezegenin dönüşünün karesinin, Güneşe ortalama uzaklığının kübüne eşit olduğunu öne sürer

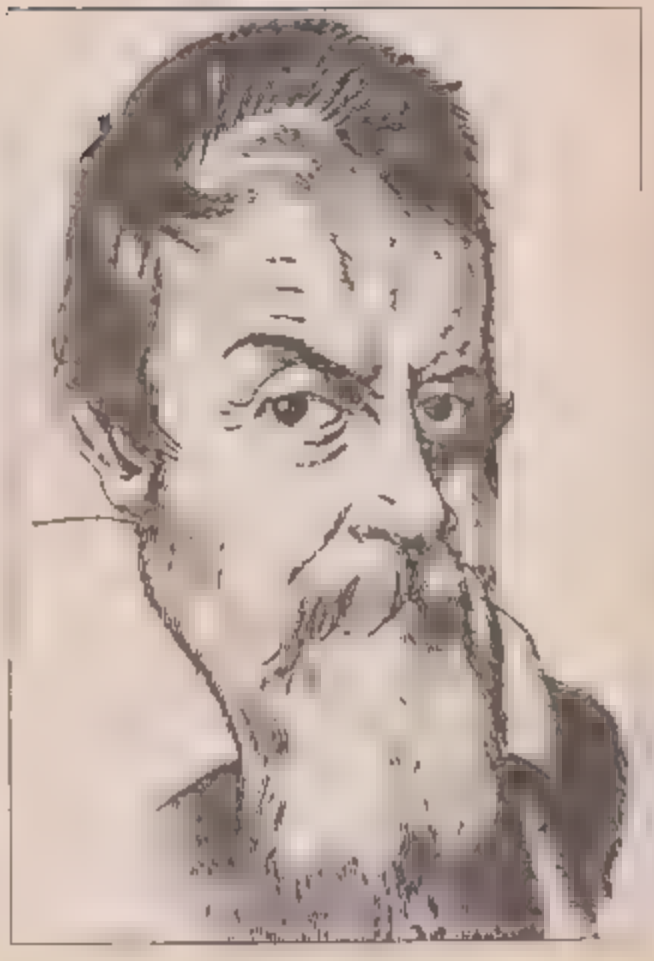
Kepler'in bu çok açık üç yasası, gökyüzü incelemelerine matematik bir temel getirmiştir. Newton açıklamalarını bu yasalara yaparak gerçekleştirecektir

172) GALİLE KİMDİR?

1564 yılında Pisa'da (İtalya) doğan Galile, ömrü boyunca İtalyan üniversitelerinde ders vermiştir. Kepler'in çağdaşı olup, onun çalışmalarına paralel görüşler geliştirmiştir. Kepler yasalarının doğruluğunu bilmediği halde, Kopernik sisteminin geçerliğini ortaya koymuştur

45 yaşındayken, başka ülkelerde yapıldığını duyduğu gök dürbününün bir eşini yaparak gökyüzünü gözlemiştir. Bu dürbün aracılığıyla Ay'daki dağları keşfedip yüksekliklerini ölçmüştür. Samanyolunun, Aristote es'in öne sürdüğü gibi bir meteor olmayıp, ayrı yıldızlardan meydana geldiğini ortaya çıkarmıştır. Güneş lekelerini ve Jupiter'in uydularını incelemiştir. Gökyüzü incelemeleri aracılığıyla, denizcilerin içinde bulundukları boylamı kolayca belirleyebilmelerini de amaç amıştır

Ancak ileri sürdüğü görüşler Kilisenin görüşleriyle uyuşmadığı için yargılanmış, çalışmalarına ara vermek zorunda kalmıştır. Söylentiye göre, ömrünün son yıllarında, Güneş ışınlarının etkisiyle gözleri kör olmuştur. Galile'nin sağlığında kitapları yasaklanmıştır ama öne sürdüğü görüşler daha sonraki astronomi gelişmelerinin temelini meydana getirmiştir.



173) NEWTON KİMDİR?

Newton 'un XVII. yüzyılda astronomi konusunda yaptığı çalışmalar, İnsanlık tarihinin en önemli çalışmaları arasında yer alırlar. Newton, astronomi ve mekaniğin sınırlarını aşarak modern fiziğin temellerini atmış, bu arada diferansiyel ve entegral Hesabın kurallarını da belirlemiştir.

1642 yılında Woolsthorpe'da (İngiltere) doğan Newton, Londra'yı etkileyen veba salgını sırasında doğum yerine çekilmiş ve burada incelemelerini sürdürmüştür. 1685 yılında ise ünlü "evrensel çekim" yasasını bulmuştur. Buna göre, bütün cisimler, kitlelerinin çarpımıyla düz orantılı, uzaklıklarının karesiyle ters orantılı olarak birbirlerini çekerler. Newton ayrıca Güneşle bazı gezegenlerin Dünyaya oranla kitlelerini hesaplamış, Dünyanın ekvatordaki yassılığının kendi ekseni çevresindeki dönmesinin sonucu olduğunu bulmuş, ekinoksların hareketliliğini açıklamıştır. Gelgitlerin Ay ile Güneş'in ortak hareketleri sonucunda ortaya çıktıklarını anlamıştır. Kuyrukluyıldızların da gezegenler gibi, evrensel çekim yasasına uygun olarak hareket ettiklerini göstermiştir

Newton kendisinden önce yapılmış olan

çalışmaları değerlendirerek evreni geçerli bir biçimde açıklayan ilk kuramı meydana getirmiştir. Einstein in ortaya çıkışına kadar astronomi Newton'un görüşünü temel almıştır.

174) LAPLACE KİMDİR?

Laplace'ın (1749-1827) astronomiye katkısı Newton un evrensel çekim yasasının sonuçlarını Ay'ın hareketlerine uygulamak olmuştur Ay'ın hareketlerini açıklamış ayrıca Jüpiter ve Saturn e ilgili yanlış bilgilerden kaynaklanan aksaklıkları belirtmiştir

Laplace gök mekaniği kavramını öne sürmüş ve evrenin bütün cisimlerinin başlangıçta tek bir bulutsu içinde yer aldıklarını, bu bulutsunun daha sonra patlamış olduğunu söylemiştir. Bu görüş büyük bir ilgi görmüştür

175) HERSCHEL KİMDİR?

Herschel (1738-1822) Güneş sisteminin ötesini inceleyen ilk incelemecidir. Kendi yaptığı ve çağının en gelişmiş teleskopları ile yaptığı incelemelerde çeşitli bulutsuları ve yıldız kümelerini sistemli bir biçimde araştırmıştır. Samanyolunun biçimini belirlemiş, çekim kuvvet yle birbirlerine bağlı çift yıldızlı sistemlerin varlığını ortaya koymuş, Güneş'in öbür gezegenlerle birlikte "apeks" adı verilen ve Hürkül takımyıldızında bulunan bir noktaya doğru yol almakta olduğunu meydana çıkartmıştır. Ayrıca Uranüs gezegenini keşfetmiş, Mars'ın kutup özelliklerini bulmuştur

176) HARLOW SHAPLEY KİMDİR?

Amerikalı Harlow Shapley (1885-1972) gazeteci olmak isterken rastlantı sonucu astronomi okumuş, ve XX. yüzyılın bu alandaki en önemli çalışmalarını yapmıştır.

İlkin Sefeid adı verilen değişken yıldızları incelemiş, bunların dönmeleriyle parlaklıkları arasındaki ilişkiye dayanarak yıldızların uzaklığını ölçmüş bu metodu Samanyoluna da uygulamıştır. Bu ölçüm sonunda Samanyolunun sanıldığından daha da büyük olduğu, çapının 10.000 ışık yılı olmayıp 100 000 ışık yılı olduğu ortaya çıkmıştır. 1916 yılında, bir bulutsuda ortaya çıkan bir nova'yı inceleyen Shapley, bize Andromeda bulutsusundan ayıran uzaklığın 1 milyon ışık yılı olduğunu hesaplamıştır.

Bu ölçüm galaksilerle ilgili bilgileri köklü bir biçimde değiştirmiştir O zamana kadar galaksilerin Samanyolu içinde gaz bulutları mı; uydu mu, yoksa ada mı, yani bizimkine benzer ve uzak mesafelerde dönen galaksiler mi olduğu kesinliğe kavuşmuş değildi. Shapley'nin ulaştığı sonuçları 1923'te Hubble doğruladı

177) EDWİN HUBBLE KİMDİR?

Edwin Hubble (1889-1953) ağır sıklet boksörlük ve avukatlık arasında seçim yapamayarak astronomide karar kılmıştır. Galaksiler dışı astronominin kurucusu sayılan Hubble'ın bu alandaki çalışmaları, Kopernik'in Güneş sistemine ilişkin çalışmalarıyla eş değerde sayılır

Hubble ilkin Sefeidleri incelemiş çok sayıda Sefeid keşfetmiştir. M 31 galaksisisinin uzaklığını ölçmüş böylece "ada-evren" görüşünün geçerli olduğunu ortaya koymuştur. 1925 yılında galaksilerin yapılarını incelemiş ve bugün de geçerli olan sınıflandırmayı (elips biçimli sarmal ve düzensiz) ortaya çıkartmıştır.

Galaksilere ilişkin incelemelerini sürdürerek, uzaklaşma hızının uzaklıkla orantılı olduğu yolundaki çok önemli buluşu yapmıştır. bir galaksi ne kadar uzak olursa uzaklaşma hızı da o kadar yüksek olur. Buna Hubble değişmezi adı verilir. Bu gözlem evrenin yayıldığı görüşünün ortaya atılmasına yol açmıştır.

Hubble ayrıca galaksilerin dağılımı ve sarmal galaksilerin hareketi konu alanında çalışmalar yapmıştır.

178) EINSTEİN, ASTRONOMİYE NE GİBİ BİR YENİLİK GETİRMİŞTİR?

Einstein (1879-1955) çalışmalarıyla fiziğe köklü katkılarda bulunmuştur. Evrensel çekim yasasına yeni bir yorum getiren görecelik teorisini formüle etmiştir. Bu teori astronomi gözlemleriyle de doğrulanmıştır

1923 yılında Nobel fizik ödülünü alan Einstein, çekim elektromanyetik etkileşme, kuvvetli ve zayıf nükleer etkileşmelerden meydana gelen dört ana etkileşmeyi tek bir denklemde toplamayı denemiştir.

Newton sisteminin mutlak zaman ve mekân kavramlarının yerine zaman-mekân kavramını getirmiştir. Çekimin, zaman-mekân geometrik bir özelliği olduğunu, mekânın içinde bulunan madde tarafından biçimlendiğini öne sürmüştür. Evrendeki hıza bir sınır getirmiş bu sınırın ışığın boşluktaki hızı olduğunu söylemiştir. Einstein'ın görüşleri evren kavramının yeniden gözden geçirilmesine yol açmış, astrofizikçiler sürekli olarak yeni kozmoloji varsayımları geliştirmişlerdir

Einstein in görüşleri felsefenin de bilgi kavramına yeniden eğilmesine yol açmıştır Bu arada Einstein, bir fizikçiden daha etkili olmuş, Newton gibi insan düşüncesinde yeni bir değişmeye kaynaklık etmiştir

içindekiler

Altı çizgili rakamlar çizgi roman sayfalarını, çizili olmayanlar ise, sorular bölümündeki soru numarasını gösteriyor

Ağırlıksız 28, 16
Akan Yıldız 88, 15
Akrep 62
Akrep Takımyıldızı 53,
Akrep Yüreği 53
Akselerometre 32
Akyıldız 124
Aldrin 76
Alfa ve Beta 71
Anten 71
Anabioz 14
Ana Dizi 149
Android 34
Anti Madde 120, 114
Apeks 102, 102
Apollo 31, 19
Apollo Soyuz Buluşması 70, 56
Ariane Füzesi 152, 146
Aristharkos 166
Armstrong 76
Aslan 62
Asterika 73
Asteroid 40, 153, 40
Asteroidler Kuşağı 57, 46
Astre 57
Astronomi Dürbünü 154, 147
Atbaşı 116, 107
Atmosfer 20, 78, 15, 71
Ay 30 19
Ay Modülü 86, 74
Ay Tutulması 134, 125

Bacon 2
Balık 62
Balon 22, 15
Barisantr 30
Barnard 63
Barnard Yıldızı 124, 71
Başak 62
Başlangıç Atomu 98
Başlangıç Patlaması 98
Beyaz Cüce 101
Bigbang Teorisi 98, 94
Biyonik 18
Boğa 62
Bolometre 158, 147
Borman 76
Brahe 170
Bulutsu 123, 131
Buçlar Işığı 3
Burçlar Kuşağı 5
Büyük Ayı 126

Cassini 61
Cassini Bölmesi 65
Çoban Yıldızı 124
Çok Katlı Füze 60, 52

Değişken Yıldız 72
Deimos 55, 45
Dolunay 140
Doppler, Fizeau Olayı 96
Düzensiz Galaksi 92, 87

Ekinoks 66, 138, 139, 129
Ekstik Gezegen 56, 45
[illegible]

Elips Biçiminde Yörünge 143, 143
[illegible]

Fırlatıcı Füze 152, 146
Fırlatma Penceresi 161, 148
Fırtınalar Okyanusu 30
Fisyon Reaksiyonları 9
Füzeau 77, 96

Fosil ışık 98
Fotometre 157, 147
Foton Işık Gücü 3
Foton İtiş Gücü 3, 3
Fotosfer 41, 49, 44

Gagarin 76
Galaksi Kaçış Hızı 121
Galaksi Kaçışı 96, 87
[illegible]
Gehle 145, 172
[illegible]
Gelgit 30
Gemini 76
Genç Yıldız 119, 118
Geriye Sayma 106, 105
Gezegen 103, 103
Gezegen Bulutsusu 101
Gök Taşı 89

Göreceli Hız 69, 56
Görünen Parlaklık 129, 118
Gunberi 144, 143
[illegible]
Güneş 41, 41
[illegible]
Güneş Lekesi [illegible]
Güneş Merkezli Sistem 167
Güneş Püskürmesi 44, 43
Güneş Sistemi 52, 44
Güneş Tutulması 134
Güneş Yelkenlisi 141, 136
Gun Öte 144, 143

Halka Bulutsusu 107
Hermes 159
Hubble Değişmezi 96

Isı Kalkanı 163, 160
[illegible]

Işık Yılı 77, 69, 105
Işıma Katmanı 47, 44

İkizler 62
İtiş Gücü 33, 24
İvme 18, 14

İyonik İtiş Gücü 11, 12
İyonosfer 26, 15, 16

Jiroskop 32, 50
Jupiter 77, 61, 53
Jüpiterin Uyduları 63, 54

Kaçış Hızı 37, 38
Kantoria 124
Karanlık Çukur 105, 104, 119
Kavuşum Dönümü 38, 39
Kepler 135, 144, 171
Kepler Hareketleri 59
Koç 62
Koç Noktası 139
Kopernik 41, 135, 169
Kova 62
Kozmik Işınlar 75
Kozmolojik Işıma 131
Kozmolojik Ufuk 132, 121
Kriojeni 14
Kromosfer 41, 50, 44
Kuasar 120, 121
Kumanda Modülü 86
Ku Takımyıldızı 105, 104, 115
Kutup Işığı 17, 14, 15
Kutup Yıldızı 90, 124
Kuyruklu Yıldız 68, 56, 57

Layka 84, 73
Luna 76
Lunokhod 7

Manyatesofer 29, 17
Mars 54, 44
Mavi Yosunlar 59, 47
Merkur 39, 39
Meteorit 89, 80
Mezosfer 24, 15
Miraceti 53, 44
Molekül Bulutsu 122, 115
Mutlak Kadir 128

Neptün 67, 55
Newton 135
Nova 72
Nötronlu Yıldız 117, 108
Nükleotermik İtici Güç 9, 12

Oğlak 62
Orbit Yıl Çevrimi 43, 43
Ordinatör 148, 144
Orion Bulutsusu 106
Orion Takım Yıldızı 116
Ozon Katmanı 23, 15

Parsek 108, 105
Pirotekni 8
Plazmik İtiş Gücü 12, 12
Pluton 142, 143
Prokaina Kantoria 71, 57
Propergol 13, 13
Protogalaksi 92
Proto Yıldız 112, 106
Ptolemaios 169
Pulsar 115, 107

Radar 34, 26
Radyo Galaksi 147, 144
Radyo Teleskop 82, 156, 71, 148

Raketoplan 159
Regolit 164, 161
Rosse 61
Rum Ateşi 2, 3

S

Salyut 125
Samanyolu 74, 63
Sermal Galaksi 95, 87
Satürn 64, 55
Satürn Füzesi 152, 146
Satürn Halkası 64, 55
Sayuz Füzesi 152
Safe Takımyıldızı 72, 108
Senktotron Işıma 114, 107
Serseri Yıldız 103
Sessizlik Denizi 30, 19
Seyfert Galaksisi 130, 121
Sirius 71
Skylab 125, 137
Spektrograf 121, 145
Spektroskop 114
Spektrum 145
Sputnik 84, 73, 146
Stratosfer 22, 15
Süpernova 72, 73, 63
Süpernova Kalıntısı 113, 107

T

Takımyıldız 104, 104
Tayf 121
Teleskop 78, 79, 80, 81, 71
Tepkili İtiş Gücü, 99, 99
Tepkili uçak 99, 99
Terazi 62
Tereçkova 76, 65
Termosfer 25, 15
Titan 65
Troposfer 21, 15
Tsiolkovski 60
Tutulum 62, 138, 54

U

Uçan Daire 19, 14
Uranüs 66, 55
Uzaktan Kumanda 32, 20
Uzay Buluşması 70, 56
Uzay İstasyonu 27, 136, 125
Uzay Laboratuvarı 151, 146
Uzay Mekiği 162, 159
Uzay Sondası 150, 146
Uydu 153, 147
Uydu Galaksi 97, 88

V

V—I 85, 73
Van Allen kuşakları 29
Vega Yıldızı 139
Venüs 35
Viking Sondası 55
Von Braun 16, 159, 13
Vostol 76
Wolf-Payet Yıldızı 118, 108

Y

Yağmur Denizi 30
Yanma Odası 36, 37
Yapma uydu 83, 73
Yararlı yük 100, 101
Yatay koordinat sistemi 90, 87
Yayıcı bulutsu 111
Yayılma katmanı 48, 44
Yengeç 62
Yeni ay 140, 136
Yıldız 6, 7
Yıldız dönümü 38, 39
Yıldız Embriyosu 112
Yıldız kümesi 109, 160, 106
Yıldızlar arası molekül 115
Yıldız tayfı 165
Yükselim 90

Z

Zodyak 5